











30  
1857  
1245

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 30.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 30.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ  
ВЪ РАЙОНѢ РУДНИКОВЪ  
АРХАНГЕЛЬСКАГО ЗАВОДА  
ВЪ ЮЖНОМЪ УРАЛѢ.

Л. КОНЮШЕВСКАГО.

Съ 2 таблицами и картой.



RECHERCHES GÉOLOGIQUES  
DANS LE RAYON DES MINES  
DE  
L'USINE ARKHANGHELSKY  
(Oural Sud, gouvern. d'Oufa).

Par L. KONIOUCHEVSKY.

Avec 2 planches et une carte.

Коммисіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербургѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C<sup>ie</sup>  
à St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Leplaystrasse, 1.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 1 руб. 70 коп.

1908.



ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серія. Выпускъ 30.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 30.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ  
ВЪ РАЙОНѢ РУДНИКОВЪ  
АРХАНГЕЛЬСКАГО ЗАВОДА  
ВЪ ЮЖНОМЪ УРАЛѢ.

Л. КОНЮШЕВСКАГО.

Съ 2 таблицами и картой.

RECHERCHES GÉOLOGIQUES  
DANS LE RAYON DES MINES  
DE  
L'USINE ARKHANGHELSKY  
(Oural Sud, gouvern. d'Oufa).

Par L. KONIOUCHEVSKY.

Avec 2 planches et une carte.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербургѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et Cie  
à St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Leplaystrasse, 1.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 руб. 70 коп.

1908.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

## СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
ПРЕДИСЛОВІЕ . . . . .	1
ИСТОРИЧЕСКІЙ ОБЗОРЪ . . . . .	2
ОРОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРЕЪ . . . . .	3
ОПИСАНІЕ ОБНАЖЕНІЙ . . . . .	5
Р. Аскынь . . . . .	5
Правые притоки Аскына . . . . .	9
Р. Барма . . . . .	9
Р. Талтазы . . . . .	11
Лѣвые притоки Аскына . . . . .	12
Р. Малый Аскынь . . . . .	12
Р. Аханай . . . . .	14
Р. Узунъ . . . . .	16
Р. Сяки . . . . .	16
Р. Кургашъ . . . . .	17
Правые притоки Кургаша . . . . .	22
Р. Ташлаиръ . . . . .	22
Р. Мяны . . . . .	23
Р. Шугуракъ . . . . .	24
Р. Атышь . . . . .	24
Лѣвые притоки Кургаша . . . . .	25
Р. Карасазъ . . . . .	25
Р. Малый Кургашъ . . . . .	27
Р. Зилимъ . . . . .	29
Правые притоки Зилима . . . . .	29
Р. Ревать . . . . .	29
Притоки Ревата . . . . .	43
Р. Асу . . . . .	43
Р. Ташла . . . . .	45

	СТРАН.
Р. Елань . . . . .	46
Р. Сарнагазанъ . . . . .	46
Р. Малый Реватъ . . . . .	47
Р. Авуй . . . . .	49
Р. Сугалгышъ . . . . .	51
Р. Барса . . . . .	52
Р. Усайры . . . . .	52
Р. Батгатлы . . . . .	54
Р. Мал. Кындырли . . . . .	59
Р. Бол. Кындырли . . . . .	60
Р. Усуйли . . . . .	62
Р. Юрмашъ . . . . .	64
<b>Рудныя мѣсторожденія . . . . .</b>	<b>65</b>
Темиръ-арка . . . . .	65
Муллакаевскій рудникъ . . . . .	77
Бисовскій рудникъ . . . . .	84
Рудникъ Яшъ-кады . . . . .	87
Рудникъ Алатау . . . . .	92
<b>Общiе выводы . . . . .</b>	<b>97</b>
Нижній девонъ . . . . .	97
Средній девонъ . . . . .	97
Верхній девонъ . . . . .	101
Нижній отдѣлъ каменноугольной системы . . . . .	103
Пермо-карбонъ . . . . .	105
Кристаллическія породы . . . . .	105
Тектоническія особенности . . . . .	106
Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ . . . . .	106
<b>Résumé . . . . .</b>	<b>110</b>

Настоящее описаніе представляетъ результатъ командировки автора лѣтомъ 1902 г. въ Уфимскую губернію для изученія рудныхъ мѣсторожденій Архангельскаго завода и для геологической съемки прилежащей мѣстности въ одноверстномъ масштабѣ подъ общимъ руководствомъ старшаго геолога А. А. Краснопольскаго.

Ислѣдованная площадь занимаетъ часть планшетовъ NW Д2, NW С2 и NW С3 одноверстной карты произведенной въ 50-хъ годахъ съемки Оренбургской губ. Изслѣдованная часть площади перваго планшета занимаетъ юго-восточный уголъ его, захватывая область верхняго теченія Ревата и правыхъ притоковъ верхняго теченія Кургаша; далѣе граница изслѣдованій совпадаетъ съ теченіемъ Кургаша до устья его, а на западѣ границу составляетъ среднее теченіе Аскына до деревни Муллакаевой. Въ области втораго планшета изслѣдованная площадь ограничена сѣверной границей его, а на югѣ теченіемъ Зилима и М. Ревата. Въ предѣлахъ третьяго планшета изслѣдованія были произведены по Зилиму до деревни Таишевой и по теченію р. Юрмалъ, впадающей въ Зилимъ съ правой стороны.

Кромѣ всей этой площади было изслѣдовано теченіе Зилима отъ устья Ревата до устья лѣваго притока Зилима, извѣстнаго подъ названіемъ Катъ-елги, въ нѣсколькихъ верстахъ ниже деревни Бакеевой. Эта часть Зилима является соединительнымъ звеномъ между районами изслѣдованій 1901 и 1902 года, почему изслѣдованіе это и было необходимо.

Основой для общей геологической карты изслѣдованной площади послужила упомянутая одноверстная карта съ показаніемъ рельефа штриховкой. Для района рудныхъ мѣсторожденій капитаномъ корпуса военныхъ топографовъ Росляковымъ была произведена съемка заново въ масштабѣ верста въ дюймъ съ нанесеніемъ рельефа горизонталями черезъ 5 сажень.

## ИСТОРИЧЕСКІЙ ОБЗОРЪ.

Наиболѣе значительная часть изслѣдованнаго района входитъ въ область 139 листа девятиверстной карты Россіи, геологическое описаніе котораго составлено **Ө. Н. Чернышевымъ**. Въ этомъ описаніи приведены всѣ историческія данныя, касающіяся изслѣдованія геологическаго строенія площади 139-го листа. Для района же, геологическое описаніе котораго составляетъ предметъ настоящей работы, такихъ данныхъ немного; ниже онѣ приведены въ хронологическомъ порядкѣ.

**Эверсманъ**. «Естественная исторія Оренбургскаго края», переводъ Даля, 1840 г.

Въ этомъ сочиненіи авторъ, между прочимъ, указываетъ на развитіе по Зилиму и другимъ рѣкамъ известняка дико-голубоватаго цвѣта, залегающаго на глинистомъ сланцѣ и сѣрой ваккѣ.

**Ө. Чернышевъ**. «Общая геологическая карта Россіи, листъ 139».

Въ этомъ сочиненіи, упомянутомъ въ самомъ началѣ очерка, находится составленное **А. Краснопольскимъ** описаніе обнаженій по Зилиму, Токаты, Ревату и въ мѣстности, лежащей между Зилимомъ и западной и южной границами 139 листа.

**А. Краснопольскій**. Предварительный отчетъ по изслѣдованію рудныхъ районовъ Ю. Урала за 1901 годъ».

Въ этой брошюрѣ содержится, между прочимъ, краткое описаніе рудниковъ Архангельскаго завода и описаніе обнаженій въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ рудниками и вдоль дороги отъ Темиръ-арки въ Архангельскій заводъ.

**Л. Конюшевскій**. «Предварительный отчетъ о командировкѣ въ Ю. Уралъ въ 1902 г.».

Брошюра эта представляетъ краткое описаніе того, что составляетъ предметъ настоящей работы.

**А. Краснопольскій**. «Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горн. округа».

Въ этомъ описаніи авторъ касается мѣстности къ югу отъ р. Басы, описанной болѣе подробно въ настоящей работѣ.

---

## ОРОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Орографическія особенности изслѣдованнаго района, входящаго отчасти въ область 139 листа 10-ти-верстной карты Россіи, въ общемъ тѣ же, что и для всего 139 листа. Эти особенности подробно разобраны въ орографическомъ очеркѣ этого листа, а потому нѣтъ надобности ихъ приводить въ настоящемъ описаніи. Довольно детально орографическія черты мѣстности указаны въ геологическомъ описаніи района моихъ изслѣдованій предыдущаго 1901 года. (Л. Конюшевскій. „Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудныхъ мѣсторожденій Зигаинскаго и Авзянопетровскаго заводовъ въ Ю. Уралѣ“). Эти черты въ значительной степени остаются тѣ же самыя и для описываемаго района.

Изслѣдованный районъ въ орографическомъ отношеніи раздѣляется на двѣ части: восточную—гористую и западную—холмистую. Холмистая часть изслѣдованнаго района составляетъ незначительную часть района изслѣдованій; она начинается на западъ отъ хребта Улутау и ограничена теченіемъ Аскына. Возвышенности гористой части района имѣютъ въ большинствѣ случаевъ характеръ хребтовъ, вытянутыхъ въ меридіональномъ или близкомъ къ нему направленіи, что соотвѣтствуетъ общему простиранію породъ, слагающихъ эти возвышенности; наибольшая относительная высота самыхъ высокихъ хребтовъ района не достигаетъ 200 сажень. Абсолютныя высоты главныхъ возвышенностей, опредѣленныя г. Росляковымъ, обозначены на приложенной картѣ рудныхъ мѣсторожденій.

Рѣки и рѣчки, орошающія изслѣдованную площадь, въ верхнемъ теченіи имѣютъ большое паденіе (0,030 — 0,015), часто мѣняютъ направленіе теченія и отличаются извилистостью. Въ гористой части района онѣ протекаютъ среди долинъ, въ большинствѣ случаевъ весьма узкихъ, часто съ крутыми склонами; долины по характеру своему большею частью продольныя; имѣютъ развитіе также поперечныя долины размыва; къ этой послѣдней категоріи относится часть долины Зилима, окаймляющая съ юга районъ изслѣдованій.

По выходѣ изъ гористой мѣстности въ холмистую, рѣки принимаютъ болѣе спо-

койное теченіе и протекають среди низменныхъ береговъ, образуя широкія аллювіальныя долины.

Вся гористая часть изслѣдованной площади покрыта древесною растительностью, въ холмистой же части мѣстность имѣетъ большею частью степной характеръ.

Въ дополненіе къ вышеприведенному слѣдуетъ еще замѣтить, что въ изслѣдованной мѣстности совсѣмъ отсутствуютъ озера и рѣдко встрѣчаются болота, наблюдаемыя преимущественно въ области развитія нижнедевонскихъ песчаниковъ и кварцитовъ.

---

## ОПИСАНИЕ ОБНАЖЕНИЙ.

### Рѣка Аскынъ.

Рѣка Аскынъ, впадающая въ Зилимъ съ правой стороны, въ верхнемъ теченіи и на всемъ остальномъ протяженіи представляетъ характерныя отличія. Въ верхнемъ теченіи она имѣетъ характеръ типичной горной рѣчки: теченіе ея быстрое, долина узкая, съ болѣе или менѣе крутыми склонами, въ которыхъ часто выступаютъ скалистые обнаженія коренныхъ породъ. Теченіе Аскына, берущаго начало на западномъ склонѣ хребта Яшъ-Кады, сложеннаго изъ бѣлыхъ мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1$ , имѣетъ первоначально юго-западное направленіе, сохраняя его на протяженіи около 5 верстъ, послѣ чего прорѣзываетъ известняки хребта Улу-Тау и направляется на NW, но скоро поворачиваетъ на N, сохраняя это направленіе на значительномъ протяженіи. Мѣстность къ W отъ хребта Улу-Тау имѣетъ холмистый степной характеръ, въ зависимости отъ чего теченіе рѣки становится болѣе спокойнымъ и глубокимъ, долина имѣетъ значительную ширину, берега, покрытые луговой растительностью, а мѣстами ольхою, пологи и невысоки, за исключеніемъ мѣстъ, гдѣ рѣка близко подходитъ къ холмистымъ возвышенностямъ по правую ея сторону.

Верховье Аскына составляютъ три маленькихъ ручейка, сбѣгающихъ со склоновъ хребта Яшъ-Кады, сложеннаго изъ бѣлыхъ мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1$ . Эти ручейки, имѣющіе одинъ южное направленіе, другіе два—N-ое, окаймляютъ съ W большую поляну, на которой находятся бывшія кочевки деревни Сабаевой.

На лѣвомъ берегу ручейка, текущаго съ S на N, недалеко отъ слиянія его съ другимъ, возлѣ дороги къ углесиднымъ печамъ, находятся нѣсколько небольшихъ воронкообразныхъ ямъ, въ которыхъ обнажены сѣровато-бѣлые плотные известняки  $D_3$ , заключающіе *Athyris concentrica* Buch, *Rhynchonella* sp.

Въ разстояніи полверсты или немного болѣе ниже начала Аскына, по правую его сторону находится поляна, извѣстная подъ названіемъ Сушкиной поляны.

1. Какъ разъ противъ построекъ, на правомъ берегу выступаетъ небольшой утесъ

сѣровато-бѣлыхъ и свѣтлосѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $D_3$ , слои которыхъ очень полого падаютъ на W. Въ известнякахъ этихъ встрѣчаются плохо сохранные ископаемыя, среди которыхъ можно отличить *Pentamerus galeatus* Dalm.

2. Проѣзжая отсюда по дорогѣ къ бывшимъ кочевкамъ деревни Ибрагимовой, на вершинѣ возвышенности встрѣчаемъ небольшія розсыпи свѣтлыхъ желтовато-сѣрыхъ и бѣлыхъ мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, залегающихъ несомнѣнно выше известняковъ, обнаженныхъ возлѣ Сушкина хутора.

3. Въ разстояніи около 40 саж. выше устья ключа, идущаго отъ бывшихъ кочевковъ деревни Сабаевой и впадающаго въ Аскынъ съ лѣвой стороны, на правомъ берегу послѣдняго выступаютъ отвѣсной скалой сѣрые съ зеленоватымъ оттѣнкомъ глинистые сланцы  $D_2^1$ , очень полого падающіе на SO  $125^\circ - 120^\circ$ . Въ самомъ руслѣ Аскына и на пологомъ лѣвомъ берегу его разсѣяны въ большомъ количествѣ куски грубозернистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ  $D_2^1$ , составляющихъ подчиненную толщу среди сланцевъ или, можетъ быть, залегающую выше ихъ.

Въ разстояніи около 150 саж. выше устья ключа, протекающаго мимо бывшихъ кочевковъ дер. Ибрагимовой и впадающаго въ Аскынъ съ правой стороны, на правомъ берегу послѣдняго выступаютъ утесы темносѣрыхъ съ неровнымъ изломомъ плотныхъ известняковъ, падающихъ на NW  $310^\circ \angle 10^\circ$ . Утесы эти тянутся на протяженіи около 100 саж. вдоль рѣчки, сохраняя все время NW-е паденіе.

Въ разстояніи одной четверти версты ниже устья ключа, на пологомъ лѣвомъ берегу Аскына наблюдается небольшой выходъ кусками крупнозернистыхъ песчаниковъ.

4. Въ 15 саж. ниже этихъ выходовъ, на правомъ берегу выступаетъ небольшой утесъ темносѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $D_2^2$ , съ неровнымъ изломомъ, въ которыхъ встрѣчаются плохо сохранные органическіе остатки. Сажень черезъ 30—40 ниже опять обнажаются темносѣрые плотные известняки, частью скорлуповатые, въ видѣ невысокихъ скалъ, выступающихъ на протяженіи 50 саж. вдоль теченія съ паденіемъ на NW  $310^\circ \angle 5 - 10^\circ$ . Въ известнякахъ этого обнаженія найдены *Stryngocephalus Burtini* Defr., *Atrypa reticularis* Linn., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Atrypa aspera* Schloth., *Pentamerus* sp., изъ группы *Baschkiricus*, *Stromatopora* sp., etc. Наиболее часто встрѣчающейся формой является *Stryngocephalus Burtini* Defr.

На лѣвомъ берегу Аскына, противъ низовой части обнаженій известняковъ разсѣяны огромныя глыбы крупнозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ красноватаго, бурого и другихъ цвѣтовъ, прослѣженные внизъ по теченію на протяженіи около 50 саж. Несомнѣнно песчаники эти залегаютъ подъ темносѣрыми известняками  $D_2^2$ .

5. Въ разстояніи немного болѣе 1 версты выше устья Бармы, по правую сторону Аскына, у вершины сопки выступаютъ въ видѣ скалы сѣроватобѣлые плотные и мелкозернистые известняки  $D_3$ , въ которыхъ попадаются *Spirifer Archiaci*, стебли морскихъ лилій и проч. Ниже на склонахъ по правую сторону Аскына встрѣчаются куски и глыбы этихъ известняковъ.

6. Въ разстояніи 100 саж. выше устья Бармы, въ увалѣ по правую сторону Аскына въ бѣлыхъ и свѣтлосѣрыхъ известнякахъ  $D_3$  встрѣчены слѣдующія ископаемыя: *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh.* sp., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *Spirifer* sp., *Camarophoria romboidea* Phill., *Cardiola retrostriata* Buch, кораллы и проч.

При слияніи Аскына съ Бармой, въ оконечности мыска обнажаются свѣтлосѣрые плотные занозистые, частью сѣровато-бѣлые мелкозернистые известняки  $D_3$ , паденіе которыхъ, наблюдаемое на восточномъ склонѣ мыска, повидимому очень крутое восточное. Мѣстами известняки эти заключаютъ въ себѣ много стеблей морскихъ лилій.

7. Въ разстояніи около 50—60 саж. ниже устья Бармы, въ размытомъ лѣвомъ берегу Аскына много кусковъ свѣтлосѣрыхъ известняковъ  $D_3$ , въ которыхъ встрѣчаются *Spirifer Archiaci* Murch., *Athyris* sp., *Strophalosia productoides* Murch. etc.

8. Ниже по тропѣ по правую сторону Аскына видны куски и глыбы этихъ известняковъ; чрезъ нѣсколько саженъ они смѣняются темносѣрыми и сѣроватобѣлыми мелкозернистыми известняками  $C_1^{2a}$ , содержащими въ себѣ много *Productus giganteus* Mart.; известняки эти обнаруживаются сначала кусками, а затѣмъ чрезъ 25 саженъ ниже образуютъ небольшой утесъ съ паденіемъ на NW  $295^\circ \angle 30^\circ$ . Въ 100 саж. выше устья М. Аскына и въ 10 саж. ниже предыдущаго обнаженія, на правомъ берегу Аскына выступаютъ на протяженіи 5 саж. свѣтлосѣрые мелкозернистые (мелкокристаллическіе) доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе *Lithostrotion irregulare* Phill., *Productus* sp., *Spirifer lineatus* (?) etc.

За доломитами, ниже по теченію выступаютъ по склону сѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе *Productus* sp. etc. Обнаженія ихъ прекращаются, не доходя нѣсколькихъ десятковъ саженъ до устья Малаго Аскына.

9. Противъ устья Сикъ-елги, возлѣ моста чрезъ Аскынъ, на правомъ его берегу выступаютъ скалами сѣрые плотные съ ровнымъ или занозистымъ изломомъ известняки  $C_1^{2b}$ , падающіе круто на NW  $300^\circ$  и содержащіе въ изобиліи *Athyris planosulcata* Phill., *Productus tenuistriatus* Vern., *Productus Flemingi* Sow., *Productus* sp. Рѣже встрѣчаются *Prod. semereticulatus* Martin, *Streptorhynchus crenistria* Phill.

Въ 10 саж. ниже устья Сикъ-елги плотные съ ровнымъ изломомъ известняки образуютъ небольшой утесъ съ очень крутымъ паденіемъ на NW  $295^\circ$ . Ниже на протяженіи около 100 саженъ въ увалѣ на правую сторону Аскына наблюдаются осыпи и незначительные утесы сѣрыхъ плотныхъ съ ровнымъ изломомъ большею частью кремнистыхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , въ которыхъ встрѣчаются *Spirifer bisulcatus* Sow., *Spirifer mosquensis* Fischer., *Spirifer* sp. изъ группы *crassus*, *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Productus tenuistriatus* Vern., *Prod. pustulosus* Martin, *Prod. scaberriculus* Mart. (?), *Pr.* изъ группы *longispinus*, *Productus* sp.

10. Въ разстояніи около 50 саженъ выше углесидныхъ печей и ниже ихъ сѣрые и темносѣрые известняки  $C_1^{2b}$  обнажаются скалистыми выступами, обнаруживая паденіе

на NW 295°  $\angle$  60°. Среди известняковъ наблюдаются прослои роговиковъ, которые ближе къ печамъ исчезаютъ и замѣняются конкреціями, а сами известняки принимаютъ болѣе свѣтлыя оттѣнки и возлѣ печей имѣютъ яшмовидный характеръ. На всемъ этомъ протяженіи встрѣчаются плохо сохранные ископаемыя какъ то: *Productus punctatus* Mart., *P. semereticulatus* Mart., *Pr. sp.*, *Spirifer* sp., *Lingula* sp. etc. Ниже печей Аскынь вступаетъ въ область артинскихъ отложеній.

11. Первые обнаженія наблюдаются около одной четверти версты ниже печей, по правую сторону Аскына, гдѣ на холмикѣ возлѣ дороги выступаютъ въ видѣ гребешка сѣрые полосчатые тонкослоистые известковистые песчаники съ прослоями плотныхъ сѣрыхъ кремнистыхъ известняковъ съ общимъ паденіемъ на NW 300°  $\angle$  25°. Въ песчаникахъ на поверхностяхъ наслоенія замѣтны отпечатки плохо сохранившихся растительныхъ организмовъ; эти отпечатки становятся яснѣе на поверхности наслоенія вывѣтрившихся песчаниковъ, которые тогда становятся разрушительными и принимаютъ сѣровато-желтую окраску.

Въ одной четверти версты ниже этихъ выводовъ, въ увалѣ возлѣ дороги выступаютъ слои такихъ же плотныхъ кремнистыхъ известняковъ и сѣрыхъ известковистыхъ песчаниковъ съ отпечатками растений, падающіе на NW 295°  $\angle$  30°.

12. Ниже, противъ устья рѣчки Сигишты эти породы обнаруживаются въ видѣ кусковъ въ увалѣ возлѣ дороги въ Архангельскій заводъ.

13. Въ трехъ верстахъ ниже устья рѣчки Талтазы, возлѣ дороги, въ разрытомъ косогорѣ выступаютъ сѣрые плотные кремнистые известняки СР безъ ископаемыхъ.

14. Въ разстояніи около полуверсты ниже деревни Муллакаевой въ невысокомъ обрывистомъ правомъ берегу Аскына обнажаются желтые разрушительные артинскіе песчаники съ растительными остатками, залегающіе почти горизонтально или съ слабымъ уклономъ на SW.

15. Къ О и NO отъ деревни Муллакаевой въ разныхъ мѣстахъ на холмистой возвышенности выступаютъ сѣрые плотные известняки безъ ископаемыхъ и зеленовато-сѣрые или красноватые мергели СР.

Ниже деревни Бісовой берега Аскына становятся болѣе пологими и не представляютъ никакихъ обнаженій на протяженіи около 10 верстъ до Архангельскаго завода.

Возлѣ Архангельскаго завода, по правую сторону заводскаго пруда возвышаются значительныя по высотѣ сопки, сложенныя изъ очень крупныхъ галекъ песчаниковъ, среди которыхъ попадаются гальки, состоящія изъ бѣлаго кремня и заключающія въ себѣ ископаемыя: *Productus striatus* Fisch., *Lithostrotion* sp., *Spirifer* sp., *Gastropoda* членики криноидей и пр.

Кремни эти суть метаморфизованные известняки, а гальки вообще представляютъ собою вѣроятно продуктъ разрушенія конгломератовъ пермокарбонатаго возраста.

На этомъ кончаются мои наблюденія въ области теченія рѣчки Аскына.

## ПРАВЫЕ ПРИТОКИ Р. АСКЫНА.

## Рѣчка Барма.

Рѣчка Барма беретъ начало на восточномъ склонѣ хребта Улутау и протекаетъ въ узкой долинѣ, ограниченной довольно крутыми склонами, поросшими лѣсомъ; на всемъ протяженіи рѣчка имѣетъ направленіе съ сѣвера на югъ и впадаетъ въ Аскынъ въ разстояніи полуторы версты выше углеобжигательныхъ печей Архангельскаго завода.

Въ самомъ верхнемъ теченіи Бармы долина очень узка и покрыта зарослями.

16. Первое обнаженіе встрѣчается на лѣвомъ берегу, въ нѣсколькихъ саженяхъ выше устья ручейка, идущаго отъ Муллакаевскаго рудника. Изъ подъ вывороченныхъ корней возлѣ самой воды выступаютъ здѣсь темносѣрые и сѣрые плотные (пахучіе) съ неровнымъ изломомъ известняки  $C_1^{2a}$ , въ которыхъ встрѣчаются плохо сохранные кораллы, большіе *Productus giganteus* Mart., *P. striatus* Fischer, *Athyris expansa* Phill., *Spirifer* sp. etc.

На дорогѣ къ Муллакаевскому руднику, по лѣвую сторону ручья, идущаго отъ рудника, выступаютъ кусками мелкозернистые свѣтлые кварцевые песчаники  $C_1'$ .

Въ полуверстѣ ниже устья Муллакаевскаго ручья, на полянѣ по правую сторону Бармы видны куски бѣлыхъ, сильно окремнѣвшихъ, плотныхъ и мелкооздреватыхъ известняковъ съ слѣдами ископаемыхъ. Ниже въ руслѣ рѣчки встрѣчаются куски и глыбы известняковъ  $C_1^{2a}$ .

Въ разстояніи около одной съ четвертью версты выше устья Малой Бармы, впадающей въ Барму съ правой стороны, на правомъ берегу послѣдней выступаетъ причудливаго очертанія скала бѣлыхъ и свѣтлосѣрыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , падающихъ повидимому полого на NW.

Въ 20 саж. отсюда, на правомъ же берегу наблюдается небольшой выходъ въ видѣ утеса тѣхъ же доломитовыхъ известняковъ. На лѣвомъ берегу, противъ этого утеса наблюдаются выходы сѣрыхъ плотныхъ известняковъ.

17. Въ 40 саж. ниже, на лѣвомъ берегу Бармы сѣрые известняки образуютъ небольшой выходъ, съ пологимъ паденіемъ на NW  $285^\circ$ . На другомъ берегу наблюдается подобный же небольшой выходъ сѣроватыхъ мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ съ *Productus giganteus* Mart. Въ 30 саж. ниже, въ увалѣ по лѣвую сторону Бармы выступаютъ свѣтлосѣрые известняки съ *Athyris expansa* (?).

Въ разстояніи около 300 саж. выше устья М. Бармы, въ увалѣ по правую сторону Б. Бармы выступаютъ куски темносѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , содержащихъ *Chonetes papilionacea*.

Въ полуверстѣ выше М. Бармы, въ размытомъ лѣвомъ берегу Б. Бармы обна-

жены темносѣрые и сѣрые плотные известняки, отчасти кремнистые съ секретіями роговика, содержащіе плохо сохранные ископаемыя—*Productus* sp. и друг.

18. Противъ устья М. Бармы, на правомъ берегу Б. Бармы выступаетъ небольшой утесъ сѣровато-бѣлыхъ мелкозернистыхъ и плотныхъ известняковъ  $D_3$  съ яснымъ паденіемъ на NW  $290^\circ \angle 55^\circ$ . Между ископаемыми, встрѣчающимися въ нихъ, найдены *Rhynchonella* sp., *Spirifer Urvii* Flem., *Spirifer* sp. etc.

19. Въ разстояніи около трехъ четвертей версты ниже устья М. Бармы, въ оврагѣ по правую сторону Б. Бармы наблюдаются на склонахъ осыпи, а на лѣвой сторонѣ его небольшая скала сѣрыхъ плотныхъ съ неровнымъ изломомъ известняковъ, падающихъ на NW  $300^\circ \angle 55^\circ - 60^\circ$ , съ плохими органическими остатками—*Productus* sp.

20. Въ разстояніи болѣе полуторы версты выше устья Б. Бармы, на лѣвомъ берегу ея видны глыбы и небольшой утесъ свѣтлосѣрыхъ плотныхъ и мелкозернистыхъ известняковъ  $D_3$ , которые въ 60 саж. ниже, на правомъ берегу образуютъ другой выходъ и мѣстами переполнены здѣсь брюшистыми формами *Athyris* sp., рѣже встрѣчаются: *Spirifer Archiaci* Murch., *Spirifer tenticulum* Vern., *Sp. disjunctus* Sow., *Sp. undiferus* Roemer, *Rhynchonella acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Orthis striatula* Schl., *Dielasma sacculus* Mart., *Athyris concentrica* Buch, *A. alinensis* Vern., *Conocardium* sp. etc.

Ниже, до самаго устья Б. Бармы никакихъ обнаженій не встрѣчено.

Въ разстояніи около одной съ четвертью версты выше устья Б. Бармы въ нее впадаетъ М. Барма, протекающая въ юго-западномъ направленіи въ узкой долинѣ. Въ верхнемъ теченіи склоны долины покрыты густой растительностью и лишены обнаженій, которыя появляются въ разстояніи около полуторы версты выше устья. На правомъ берегу здѣсь наблюдаются куски плотныхъ сѣровато-бѣлыхъ съ очень неровнымъ изломомъ известняковъ  $D_3$  съ плохо сохранными органическими остатками, между которыми встрѣчены *Pentamerus galeatus* Dalm., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Goniatites* sp., кораллы, etc.

21. Въ 50 саж. ниже известняки эти образуютъ уже настоящіе выходы по обѣимъ сторонамъ М. Бармы и заключаютъ въ себѣ *Pentamerus galeatus* Dalm., *Rhynchonella acuminata* Mart., *Rh. cuboides* Sow., *Rh. sp.*, *Atrypa reticularis* Linn., *Goniatites intumescens* Beyr. etc.

22. Въ 1 верстѣ выше устья М. Бармы, въ увалѣ по лѣвую сторону ея и въ оврагѣ по правую выступаютъ глыбами мелкозернистые сѣровато-бѣлые известняки  $D_3$ , содержащіе въ изобиліи *Atrypa reticularis* Linn., *Orthis striatula* Schloth., *Spirifer simplex* Phill., *Sp. sp. conf. Archiaci*, *Sp. tenticulum* Vern., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Fenestella* sp. etc.

Ниже, до устья М. Бармы на склонахъ мѣстами наблюдаются такіе же известняки въ видѣ кусковъ.

23. Въ разстояніи четверти версты выше устья въ такихъ известнякахъ найдены: *Atrypa reticularis* Linn., *Spirifer Archiaci* Murch., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. Meyendorfi* Vern., *Rh. sp.*, *Orthis striatula* Schloth., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Productus sp.*, *Rhynchonella sp.* etc.

#### Рѣчка Талтазы.

Талтазы-елга беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Улу-тау, протекаетъ въ неглубокой долинѣ въ юго-западномъ направленіи и впадаетъ въ Аскынъ въ разстояніи трехъ съ половиною верстъ ниже углесидныхъ печей Архангельскаго завода.

24. Возлѣ самой вершины Талтазы, на склонѣ Улу-тау наблюдаются осыпи бѣлыхъ и сѣрыхъ плотныхъ съ неровнымъ, а мѣстами съ ровнымъ изломомъ, болѣе или менѣе кремнистыхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , среди которыхъ попадаются куски роговиковъ и черныхъ плотныхъ известняковъ. Въ известнякахъ этихъ встрѣчаются многочисленные *Spirifer bisulcatus* Sow., *Spirifer sp.*, *Spirifer* изъ группы *bisulcatus* и *crassus*, рѣже попадаются *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. plicatilis* Sow., *Pr. tenuistriatus* Vern., кораллы и проч.

Ниже—на протяженіи полуторыхъ верстъ Талтазы имѣетъ весьма пологіе лѣсистые берега, не представляющіе никакихъ обнаженій.

25. Въ разстояніи около одной съ четвертью версты выше устья Талтазы, въ увалѣ по правую сторону ея, возлѣ устья ключика, впадающаго въ Талтазы съ правой стороны, видны кусками вывѣтрѣлые плотные известняки и роговики съ плохими отпечатками коралловъ.

Ниже устья ключика, между двумя латышскими поселками, въ разрытомъ увалѣ по правую сторону Талтазы обнажаются желтоватые известковистые песчаники  $CP$ , съ плохими отпечатками растеній.

Въ 40 саж. выше большой дороги, въ увалѣ по правую сторону Талтазы обнажена глинисто-известковистая сланцеватая порода, обнаруживающая довольно пологое паденіе на NW  $295^\circ$ . Эта порода представляетъ собою продуктъ вывѣтриванія сѣрыхъ плотныхъ съ ровнымъ изломомъ глинистыхъ известняковъ  $CP$ , обнаруживающихся въ видѣ кусковъ возлѣ дороги въ Архангельскій заводъ.

Ниже Талтазы со склоновъ Улу-тау сбѣгаетъ въ Аскынъ рядъ ручьевъ, среди довольно пологихъ и покрытыхъ зарослями береговъ, не представляющихъ обнаженій.

Возлѣ вершины самага большого изъ нихъ, Ырклы-елга, впадающаго въ Аскынъ съ правой стороны въ разстояніи около двухъ съ половиною верстъ выше деревни Муллабаевой, находятся ломки бывшаго Архангельскаго мѣдиплавильнаго завода. Въ ломкахъ этихъ обнажены сѣрые плотные кремнистые съ совершенно ровнымъ изломомъ известняки  $C_1^2$ , легко колющіеся и не содержащіе ископаемыхъ.

26. Возлѣ верховьевъ рѣчки Немезы, впадающей въ Ырклы-елга съ лѣвой сто-

роны въ разстояніи около одной версты выше устья, находятся 2 большихъ разработки сѣрыхъ, мѣстами черныхъ плотныхъ кремнистыхъ вывѣтрѣлыхъ известняковъ. Въ сѣрыхъ известнякахъ найдены многочисленные *Spirifer* sp., *Productus plicatilis* (?), *Productus* sp., *Eoumphalus* sp. и кораллы.

Разработки расположены по склону одна выше другой; въ верхней наблюдается паденіе слоевъ на NW  $275^\circ \angle 25^\circ$ , а въ нижней видна ясно антиклинальная складочка, одно крыло которой падаетъ на SO  $95^\circ \angle 25^\circ - 30^\circ$ , а другое на NW  $275^\circ \angle 45^\circ$ .

Нѣсколько западнѣ этихъ разработокъ, на пологомъ склонѣ Улу-тау видны куски сѣрыхъ, мѣстами красноватыхъ плотныхъ глинистыхъ известняковъ *CP*.

Въ разстояніи около версты выше слиянія Брклы-елга съ Бргызлы-елга, у дороги, по правую сторону первой выступаютъ большими кусками бѣлые кварцевые песчаники.

27. Въ нѣсколькихъ саженахъ западнѣ, на той же сторонѣ Брклы-елга находятся три небольшихъ утеса тонкослоистаго гипса, расположенныхъ въ направленіи W—O; разстояніе между крайними выходами не превышаетъ 25 сажень. Въ самомъ восточномъ выходѣ наблюдается паденіе SO  $110^\circ \angle 20^\circ$ , въ среднемъ видны мелкія волны, а въ западномъ паденіе совсѣмъ неясно. Вполнѣ чистый и прозрачный листоватый гипсъ образуетъ западный утесъ, а въ другихъ онъ имѣетъ темный цвѣтъ, вслѣдствіе постороннихъ примѣсей.

Возлѣ слиянія Бргызлы и Брклы, у дороги по правую сторону перваго выступаютъ кусками красноватые и сѣрые глинистые съ совершенно ровнымъ изломомъ известняки (мергели), образующіе подобные же выходы въ 100 саж. западнѣ на вершинѣ невысокой сопки.

## ЛѢВЫЕ ПРИТОКИ АСКЫНА.

### Рѣчка Малый Аскынъ.

Малый Аскынъ беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Яшъ-Кады и протекаетъ въ NW-мъ направленіи, впадая въ Б. Аскынъ въ одной съ четвертью версты выше углесидныхъ печей Архангельскаго завода.

28. Въ разстояніи около четверти версты выше хутора, расположеннаго въ верхнемъ теченіи М. Аскына, обнажаются плотные (пахучіе) известняки  $D_3$ , образующіе скалу съ паденіемъ на NO  $25 - 30^\circ$  возлѣ слиянія ручейковъ, составляющихъ верховье М. Аскына. Въ известнякахъ этихъ встрѣчается много ископаемыхъ, между которыми найдены: *Spirifer Gosseleti* Holz., *Spirif. Uria Fleming*, *Athyris concentrica* Buch, *Camaraophoria romboidea* Phill., *C. megistana* Le Hon., *C. myrorhynchus* Roem., *Rhynchonella pugnus* Martin, etc.

29. Возлѣ хутора, по правому склону разсѣяны глыбы крупнозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, относящихся вѣроятно къ горизонту  $D_2^1$ .

Въ 30 саж. ниже хутора, на томъ же склонѣ выступаютъ въ видѣ невысокаго утеса темносѣрые известняки  $D_2^2$  съ восточнымъ паденіемъ подь угломъ  $25-30^\circ$ .

Въ разстояніи около четверти версты ниже хутора, по правую сторону М. Аскына начинаются обнаженія зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ  $D_2^1$ , обнаруживающихъ мѣстами очень пологое паденіе на О и на W.

Возлѣ устья Аланкуша, у большой дороги паденіе ихъ очень пологое юго-восточное. Ниже устья Аланкуша, въ канавѣ у дороги по правую сторону М. Аскына виденъ щебень этихъ сланцевъ и куски кварцевыхъ песчаниковъ.

Въ 50 саж. ниже устья Аланкуша, въ правомъ обрывистомъ берегу М. Аскына сланцы имѣютъ горизонтальное положеніе, а чрезъ 100 саж. ниже этого мѣста, въ обнаженіи праваго берега возлѣ воды видны кварцевые песчаники, залегающіе среди зеленоватыхъ сланцевъ.

30. Песчаники видны еще на протяженіи около 200 саж. ниже этого обнаженія въ видѣ глыбъ и кусковъ возлѣ дороги, послѣ чего по правую сторону М. Аскына появляются сѣрые пахучіе плотные, мѣстами мелкозернистые известняки  $D_2^2$ , образующіе выходы въ видѣ глыбъ и маленькихъ утесовъ на протяженіи болѣе 100 саж. по правому берегу М. Аскына возлѣ самой дороги. Въ известнякахъ этихъ чаще всего встрѣчаются: *Stryngocephalus Burtini* Defr., *Pentamerus multiplicatus*, *P. galeatus* Dalm., *P. sp.*, *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. Duboisi* Vern., *Spirifer Uru* Flem., *Alveolites vermicularis*, *Favosites Goldfusi* d'Orb. и др. кораллы, энкриниты и *Gastropoda*. Особенно часто встрѣчается *Stryngocephalus Burtini* Defr.

31. Чрезъ 25—30 саж. ниже послѣднихъ выходовъ этихъ известняковъ, на лѣвой сторонѣ рѣчки глыбами выступаютъ сѣровато-бѣлые плотные, мѣстами кристаллическіе известняки  $D_3$ , образующіе въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ ниже на правомъ берегу М. Аскына высокую скалу живописной формы. Въ известнякахъ встрѣчены многочисленныя ископаемыя, между которыми опредѣлены: *Atrypa reticularis* Linn., *A. aspera* Schloth., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Rh. cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Rh. Meyendorfi* Vern., *R. livonica* Buch, *Spirifer Verneuilli* Murch., *Spirifer n. sp. conf. Verneuilli*, *Sp. undiferus* Roem., *Sp. simplex* Phill., *Goniatites intumescens* Beyr., *Conocardium sp. etc.*

32. По другую сторону М. Аскына, въ четверти версты отъ него, на склонѣ возвышенности известняки  $D_3$ , содержащіе: *Rh. cuboides* Sow., *Rh. Meyendorfi* Vern., *Spirifer simplex* Phill., *A. reticularis* Linn. etc., образуютъ высокую скалу; въ этой скалѣ наблюдается пещера около 3 саженъ глубины, въ которой температура не поднимается выше нуля.

33. Ниже—у самой дороги возлѣ мостика чрезъ Узунъ-елга, выступаютъ кусками пористые, болѣе или менѣе сильно окремнѣлые известняки  $D_3$ , содержащіе: *Sp. Archiaci* Murch., *Sp. sp.*, *Ath. concentrica* Buch, *Rhynchonella sp.*, *Atrypa aspera* Shloth. etc. По другую сторону М. Аскына, на склонѣ горы наблюдаются осыпи темносѣрыхъ

плотныхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , очевидно налегающихъ на свѣтлые известняки верхняго девона.

#### Рѣчка Аханай.

Въ  $2\frac{1}{2}$  верстахъ выше устья М. Аскына въ него впадаетъ слѣва ручей Аханай, вдоль котораго проложена дорога отъ рудника Темиръ-арка въ Архангельскій заводъ.

34. При спускѣ съ хребта Яшкады, въ разстояніи одной и три четверти версты выше устья Аханая, въ дорожной канавѣ по правую сторону его вскрыты сѣровато-бѣлые зернистые или плотные известняки  $D_3$  съ многочисленными ископаемыми. Известняки эти видны въ откосѣ дороги на протяженіи болѣе 100 саженъ и на всемъ этомъ протяженіи во множествѣ встрѣчаются: *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. Duboisi* Vern., *Rh. cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Orthis striatula* Schloth., *Spirifer Verneuili* Murch, *Sp. sp. conformis Verneuili* (грубая складчатость), *Sp. zickzack* Roem., *Sp. bifidus* Roem., *Sp. Gosseleti* Holz., *Sp. sp.*, *Athyris concentrica* Buch, *Pleurotomaria* sp., *Euomphalus* sp., *Orthoceras* sp., *Avicula* sp., etc.

35. Ниже обнаженій этихъ известняковъ, въ канавѣ на протяженіи около 25 саженъ видны куски кварцевыхъ свѣтлыхъ песчаниковъ, послѣ чего снова обнажаются известняки на протяженіи около 150 саж. съ тѣми же ископаемыми.

36. Въ разстояніи около 100 саженъ выше устья Аланкуша, впадающаго въ Аханай съ лѣвой стороны, возлѣ Сулейманкина хутора, на склонѣ горы Баятау вышается скала темносѣрыхъ и черныхъ плотныхъ пахучихъ известняковъ  $D_3$ , обнаруживающихъ паденіе на  $SO\ 115^\circ \angle 30-25^\circ$ . Известняки заключаютъ въ себѣ ископаемыя, между которыми найдены: *Camarophoria megistana* Le Hon., *C. romboidea* Phill., *C. subreniformis* Shnur, *Atrypa reticularis* Linn., *Spirifer Gosseleti* Holz., *Sp. simplex* Phill., *Martinia glabra* Mart., *Cardiola retrostriata* Buch, *Avicula* sp., *Orthoceras* sp. etc.

37. Ниже хутора, въ 10 саж. выше устья Аланкуша, по правую сторону Аханая возлѣ дороги выступаетъ скала 3—4 саженъ высоты темносѣрыхъ вонючихъ известняковъ  $D_2^2$  съ плохо сохранными ископаемыми, между которыми опредѣлены *Favosites Goldfusi*. Известняки обнаруживаютъ паденіе на  $SO\ 120^\circ$  подъ угломъ  $25-30^\circ$ .

38. Въ 15 саж. ниже этой скалы наблюдаются выходы свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, въ видѣ глыбъ, обнаруживающихся на протяженіи 20—25 саженъ, послѣ чего въ выемкахъ по правую сторону Аханая обнаружены зеленые глинистые сланцы съ весьма мелкими блестками калиевой слюды, повидимому падающіе полого на О. Сланцы эти вѣроятно залегаютъ ниже песчаниковъ предыдущаго обнаженія или переслаиваются съ ними; въ нѣкоторыхъ выемкахъ обнажены вмѣстѣ сланцы и песчаники, налегающіе на первые. Послѣдніе выходы сланцевъ  $D_2^1$  вдоль Аханая наблюдаются въ 60 саж. выше его устья.

Въ разстояніи около трехъ четвертей версты выше устья Аханая въ него впадаетъ съ лѣвой стороны ручей Аланкушъ, протекающій въ сѣверномъ направленіи въ узкой долинѣ, ограниченной съ востока довольно крутыми склонами.

39. Въ разстояніи около полуторыхъ верстъ выше устья Аланкуша, на восточномъ склонѣ его долины, на самой вершинѣ возвышенности выступаютъ утесами  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  саж. высоты зеленоватые слюдистые песчаники и сланцы, обнаруживая паденіе на SO  $115^\circ \angle 15^\circ$ .

Въ полуверстѣ ниже, на томъ же склонѣ выступаетъ невысокая скала сѣроватобѣлыхъ плотныхъ съ неровнымъ изломомъ известняковъ  $D_3$ , обнаруживая паденіе на SO  $115^\circ \angle 30$ — $25^\circ$ .

40. То же паденіе наблюдается въ скалистыхъ выходахъ ихъ въ полуверстѣ ниже, гдѣ известняки эти переполнены ископаемыми, между которыми найдены: *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. alinensis* Vern., *A. Duboisi* Vern., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Spirifer Archiaci* Murch., *Sp. simplex* Phill., *Sp. zickzack* Roem., *Sp. sp.* etc.

41. У устья Аланкуша, по правую сторону его возлѣ дороги обнажены въ видѣ небольшого утеса темносѣрые и сѣрые плотные пахучіе известняки  $D_2^2$  съ плохими органическими остатками.

Небольшіе выходы этихъ известняковъ наблюдаются по ключу, впадающему въ Аланкушъ съ лѣвой стороны.

Въ разстояніи около четверти версты выше его устья известняки обнаруживаютъ очень пологое паденіе на NO—O, а въ полуверстѣ выше устья положеніе слоевъ—горизонтальное.

42. Въ этомъ же мѣстѣ известняки мѣстами превратились въ кремень. Въ кремняхъ встрѣчаются стебли морскихъ лилій, а въ самыхъ известнякахъ встрѣчены *Stryngocephalus Burtini* Defr.

Въ пространствѣ между верхнимъ теченіемъ Б. Аскына и М. Аскыномъ на тропахъ наблюдаются выходы мелко- и крупнозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ свѣтлыхъ цвѣтовъ.

43. Возлѣ башкирскихъ кочевовъ, расположенныхъ въ разстояніи около полуверсты южнѣ Б. Аскына, песчаники выступаютъ въ видѣ грядки, простирающейся въ близкомъ къ меридіональному направленіи, и обнаруживаютъ вертикальное положеніе слоевъ.

Въ 1 верстѣ къ O отсюда по дорогѣ они образуютъ осыпи на протяженіи болѣе полуверсты, а восточнѣ ихъ выступаютъ зеленоватыя породы. Вѣроятно тѣ и другія относятся къ горизонту  $D_2^1$ .

Къ тому же горизонту относятся вѣроятно песчаники, обнажающіеся на возвышенности къ W отъ верховья М. Аскына.

**Рѣчка Узунъ.**

Узунъ-елга впадаетъ въ М. Аскынъ съ лѣвой стороны въ полуторахъ верстахъ отъ углесидныхъ печей Архангельскаго завода. На всемъ протяженіи она протекаетъ въ узкой лѣсистой долинѣ съ однообразными склонами, довольно крутыми.

По склонамъ долины Узунъ-елга встрѣчаются на протяженіи болѣе 2 версты начинающія отъ устья куски свѣтлосѣрыхъ плотныхъ известняковъ съ неровнымъ изломомъ.

44. Въ разстояніи около трехъ четвертей версты выше устья Узунъ-елга, въ увалѣ по лѣвую сторону ея известняки образуютъ осыпь и заключаютъ въ себѣ *Spirifer Archiaci* Vern., *Sp. tenticulum* Vern., *Sp. undiferus* Roem. (?), *Sp. sp.*, *Orthis striatula* Schloth., *Athyris* sp., etc.

**Рѣчка Сики.**

Сики-елга течетъ въ сѣверо-сѣверо-восточномъ направленіи, сохраняя тотъ же характеръ, какъ Узунъ, и впадаетъ въ Б. Аскынъ въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже устья М. Аскына.

45. Въ 2 верстахъ выше устья Сики-елга, на склонѣ по правую сторону ея выступаютъ кусками темносѣрые и сѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$  съ *Productus giganteus* Mart.

На лѣвомъ берегу рѣчки, на полянѣ выступаютъ кусками сѣрые весьма мелкокристаллическіе известняки, содержащіе *Productus* sp. и кораллы.

Ниже поляны, возлѣ устья ключа съ правой стороны известняки эти образуютъ небольшой утесъ. Подобный же утесъ находится въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже перваго.

46. Въ разстояніи около 200 сажень ниже поляны, по лѣвую сторону Сики-елга доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , образующіе невысокую скалу, содержатъ *Productus giganteus* Mart., *Pr. hemisphaericus* Sow., *Pr. sp.*, *Syringopora* sp. etc. Въ нѣсколькихъ саженьяхъ ниже этой скалы замѣтна слоистость, падающая полого на западъ.

47. Въ разстояніи  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья Сики-елга, на лѣвой сторонѣ ея весьма мелкозернистые или плотные сѣрые известняки обнажаются въ видѣ отвѣсной скалы, обнаруживая паденіе на  $W \angle 20^\circ$ , и содержатъ: *Productus giganteus* Mart., *Terebratula* sp., *Phillipsia* sp. *Gastropoda* etc.

Въ разстояніи около полуверсты выше устья Сики-елга, на лѣвой сторонѣ, въ увалѣ наблюдается осыпь темносѣрыхъ и сѣрыхъ, иногда бѣлыхъ плотныхъ или весьма мелкозернистыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , содержащихъ стебли морскихъ лилій.

48. Въ разстояніи четверти версты ниже этой осыпи известняки образуютъ новый выходъ и содержатъ: *Productus giganteus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Syringopora gracilis* Keyserl., *Lithostrotion* sp., *Athyris* sp., *Pecten* sp., стебли морскихъ лилій и проч.

## БАССЕЙНЪ РѢКИ КУРГАША.

## РѢка Кургашъ.

Кургашъ беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Авдардакъ, сложеннаго изъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^1$  и простирающагося на 20 верстѣ въ направленіи NNO.

Въ самомъ верхнемъ теченіи Кургашъ имѣетъ направленіе съ юга на N, протекая среди пологихъ и невысокихъ береговъ. Въ разстояніи около трехъ четвертей версты ниже устья Ташлаира онъ круто поворачиваетъ на W и чрезъ 150 саженъ на югъ, образуя такимъ образомъ крутую луку къ сѣверу. На протяженіи около 3 верстѣ выше устья Карасазъ долина Кургаша имѣетъ болѣе значительную ширину и болотиста.

Ниже устья Карасазъ теченіе Кургаша образуетъ другую крутую луку къ N, подобную первой, послѣ чего теченіе принимаетъ NNW-е направленіе, а потомъ меридіональное къ N, сохраняя послѣднее почти до впаденія въ рѣку Басу.

Ниже Карасазъ до устья Сывылы-елга долина Кургаша мѣстами уширяется и мѣстами имѣетъ крутые склоны. На всемъ остальномъ протяженіи долина его очень узка, представляя мѣстами ущелье, покрыта лиственнымъ и хвойнымъ лѣсомъ; восточные склоны ея вообще очень круты, а западные мѣстами являются довольно пологими.

49. Между истоками Кургаша и рудникомъ Темиръ-арка проходитъ тропа въ деревню Супхангулову, переваливающая чрезъ хребетъ Авдардакъ. Уже на склонѣ Авдардака, въ разстояніи около версты отъ перевала, возлѣ тропы наблюдаются розсыпи и отдѣльные куски свѣтлыхъ весьма мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_{1g}^1$ . Такіе же песчаники наблюдаются на вершинѣ хребта вдоль тропы и на восточномъ склонѣ.

Въ полуверстѣ ниже хутора, расположеннаго въ верховьяхъ Кургаша, на правой сторонѣ его маленькая сопка сложена изъ сѣрыхъ плотныхъ (глинистыхъ) съ занозистымъ изломомъ известняковъ безъ ископаемыхъ, обнаруживающихъ въ одномъ мѣстѣ вертикальное положеніе слоевъ съ простираніемъ NW  $280^\circ$ , а въ разстояніи 2 саженъ отсюда паденіе ихъ, повидимому, пологое на NO  $\angle 10^\circ$ .

50. Въ 10 саженяхъ ниже этихъ выходовъ, за оврагомъ, на томъ же берегу Кургаша наблюдается осыпь красноватыхъ и зеленоватыхъ, частью полосчатыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ . Выходы подобныхъ же песчаниковъ наблюдаются и ниже на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ саженъ.

Въ полуверстѣ ниже этихъ обнаженій, на пологомъ невысокомъ лѣвомъ берегу Кургаша выступаютъ кусками свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_2^2$ , наблюдаемые на протяженіи болѣе 100 саженей внизъ по теченію, а западнѣе на полянѣ встрѣчаются

куски сильно желѣзистыхъ песчаниковъ, иногда оруденѣлыхъ до состоянія руды. Куски подобныхъ же песчаниковъ встрѣчаются и по другую сторону Кургаша, на полянѣ.

51. Ниже устья Сумкана, по правую сторону Кургаша, возлѣ самого хутора деревни Каварды выступаетъ небольшой утесъ свѣтлосѣрыхъ, почти плотныхъ доломитовыхъ известняковъ  $D_2^2$ , падающихъ полого на SO.

52. Въ разстояніи около 150 сажень выше устья Ташлаира, въ увалѣ по правую сторону Кургаша возлѣ поляны выступаютъ въ видѣ небольшого гребня тонкослоистые зеленовато-сѣрые, весьма мелкозернистые известковистые песчаники  $D_2^1$ , обнаруживающіе паденіе на NW  $300-310^\circ \angle 30-35^\circ$ .

Ниже устья Ташлаира въ 60 саженьяхъ и далѣе въ полуверстѣ отъ него, по ту же сторону Кургаша наблюдаются выходы въ видѣ небольшихъ гребней подобныхъ же песчаниковъ, которые въ первомъ обнаженіи обнаруживаютъ паденіе на NW  $300^\circ \angle 75^\circ$ . Эти же песчаники образуютъ осыпи по правую сторону Кургаша, между устьями рѣчекъ Ярысыпканъ и Аю-буганъ.

Въ разстояніи около полуверсты ниже Аю-бугана, по правую сторону Кургаша начинается хребтикъ, длиною болѣе версты, съ крутымъ восточнымъ склономъ, простирающійся въ меридіональномъ направленіи. На вершинѣ этого хребтика выступаетъ длинный гребень сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ, мѣстами даже зеленыхъ, весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , частью сланцеватыхъ съ очень яснымъ паденіемъ на W  $\angle 30^\circ$ .

Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень выше южной оконечности хребтика, на восточномъ склонѣ его наблюдается выходъ, въ видѣ бугра, красноватыхъ и красныхъ грубозернистыхъ кварцевыхъ конгломератовъ и песчаниковъ, мѣстами аркозовыхъ, составляющихъ, очевидно, подчиненную толщу среди зеленоватыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ.

53. Въ южной оконечности хребтика сланцеватые зеленовато-сѣрые, весьма мелкозернистые глинистые кварцевые песчаники образуютъ нѣсколько небольшихъ гребней съ паденіемъ на NW  $280-285^\circ \angle 65^\circ$ .

54. На правой сторонѣ ручья Хасанъ-елга, въ полуверстѣ выше его устья подобные же песчаники образуютъ осыпи.

Эти же песчаники обнаруживаются кусками къ NO отсюда, на тропѣ въ деревню Супхангулову.

55. Возлѣ устья Карасазъ, на правомъ берегу Кургаша выступаютъ разбитые слои свѣтлыхъ сѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , содержащихъ *Pr. striatus* Fisch., *Chaetetes* sp. etc. и обнаруживающихъ весьма крутое паденіе на SO  $95^\circ$ . Куски этихъ известняковъ видны ниже устья Карасаза, по тому же берегу Кургаша, на протяженіи болѣе полуверсты.

56. Въ разстояніи около трехъ четвертей версты ниже устья Карасазъ, по лѣвую сторону Кургаша свѣтлосѣрые плотные известняки, заключающіе *Pr. striatus* Fisch.,

обнаруживаютъ паденіе на SO  $110-115^\circ \angle 45^\circ$ . Нѣсколько западнѣ выходовъ ихъ, выше по склону видна скала бѣлыхъ мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , падающихъ очень полого на NW.

Ниже видны куски тѣхъ и другихъ известняковъ по обѣимъ сторонамъ Кургаша.

57. Въ разстояніи около полуторы версты ниже устья Карасазъ, въ увалѣ по лѣвую сторону Кургаша доломитовые известняки образуютъ утесы и обнаруживаютъ пологое паденіе на NW. На другомъ же берегу они обнаруживаются въ видѣ кусковъ.

Въ полуверстѣ выше устья Мянэзы Кургашъ образуетъ маленькую излучину къ W. Въ этой излучинѣ, по правую сторону Кургаша доломитовые известняки образуютъ живописную скалу.

По лѣвую сторону Кургаша, противъ этой излучины и выше ея тоже наблюдаются скалистые выходы доломитовыхъ известняковъ.

58. Въ разстояніи около 30 сажень ниже устья Мянэзы, на правомъ берегу Кургаша наблюдаются скалистые выходы свѣтлосѣрыхъ плотныхъ известняковъ и мелкозернистыхъ бѣлыхъ доломитовыхъ, залегающихъ ниже первыхъ, съ пологимъ паденіемъ на NW  $290-295^\circ$ . По лѣвую же сторону Кургаша известняки эти обнаруживаются въ видѣ глыбъ; въ сѣрыхъ плотныхъ известнякахъ здѣсь встрѣчаются многочисленные *Pr. striatus* Fisch., *Athyris planosulcata* Phill., *A. expansa* Phill. etc.

Въ разстояніи около трехъ четвертей версты ниже устья Мянэзы, на правомъ берегу Кургаша бѣлые доломитовые и свѣтлосѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , образующіе выходы въ видѣ утеса, обнаруживаютъ какъ будто юго-восточное паденіе.

59. Въ разстояніи около полуторы версты ниже устья Мянэзы, на правой сторонѣ Кургаша обнажаются сѣрые плотные съ неровнымъ изломомъ известняки, содержащіе плохо сохранные остатки *Spirifer* sp. изъ гр. *bisulcatus* или *crassus*, *Productus* sp. etc.

Въ полуверстѣ выше Сунгуръ-елга, на крутомъ заворотѣ Кургаша съ сѣвера на западъ, по правую сторону его обнажаются слои сѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , падающіе на NW  $\angle 25^\circ$ . Въ видѣ кусковъ эти известняки встрѣчались и выше по обѣимъ сторонамъ Кургаша.

60. Противъ устья Сунгуръ-елга, на правой сторонѣ Кургаша сѣрые плотные известняки  $C_1^{2b}$  образуютъ большую скалу, обнаруживая паденіе на NW  $\angle 20^\circ$ . Въ известнякахъ этихъ встрѣчаются часто *Productus Cora* (?), *Pr. longispinus* Sow., *Spirifer* изъ гр. *crassus*, *Streptorhynchus crenistria* Phill. etc. Нѣсколько ниже этой скалы слои тѣхъ же известняковъ выступаютъ въ видѣ 4-хъ отдѣльныхъ гребешковъ, обнаруживающихъ крутое паденіе на NW.

Ниже этихъ обнаженій и до устья Сывылы Кургашъ протекаетъ среди пологихъ или совершенно низменныхъ болотистыхъ береговъ, на которыхъ никакихъ обнаженій не наблюдается.

61. Противъ устья Сывылы, по правую сторону Кургаша сѣрые плотные извест-

няки образуютъ скалу съ паденіемъ слоевъ на  $O \angle 45-50^\circ$ . На другой сторонѣ Кургаша, выше и ниже устья Сывылы тоже наблюдаются скалистые выходы этихъ известняковъ. Немного ниже устья Сывылы, въ одномъ изъ выходовъ по лѣвую сторону Кургаша въ известнякахъ часто встрѣчаются плохо сохранные *Spirifer* изъ гр. *crassus* или *bisulcatus*, *Pr. longispinus* Sow., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. sp.*, *Athyris planosulcata* Phill. etc.

62. Въ 40 саженьяхъ выше устья ручья, впадающаго въ Кургашъ съ правой стороны въ 1 верстѣ ниже Сывылы, на правомъ берегу Кургаша выступаютъ скалистыми гребнями до 5 сажень высоты сѣрые плотные известняки  $C_1^2$  съ *Pr. longispinus* Sow., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Spirifer crassus* de Kon., *Spiriferina* sp., *Rhynchonella pugnus* Mart. etc., обнаруживающіе въ верхней части обнаженій вертикальное положеніе слоевъ или даже нѣкоторый уклонъ къ W, а въ нижней части, возлѣ устья ручья, паденіе ихъ восточное подъ  $\angle 70^\circ-60^\circ$ . Известняки въ этой части обнаженія кремнисты и имѣютъ совершенно ровный изломъ.

На другомъ берегу Кургаша на протяженіи 70 сажень выступаютъ слои тѣхъ же сѣрыхъ известняковъ съ восточнымъ крутымъ паденіемъ.

63. Въ разстояніи около полуверсты выше устья Шугурака, на правомъ берегу Кургаша начинаются скалистые выходы сѣровато-бѣлыхъ и бѣлыхъ плотныхъ съ занозистымъ изломомъ, частью мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , содержащихъ *Pr. striatus* Fisch., *Pr. giganteus* Mart., *Pr. scabriculus* (?), *Streptorhynchus crenistria* (?) и падающихъ на  $O \angle 65^\circ$ . Съ крутымъ паденіемъ на O эти выходы тянутся внизъ по правому берегу Кургаша на три четверти версты ниже устья Шугурака.

Въ 100 саж. ниже устья Шугурака паденіе известняковъ измѣрено  $O \angle 65-70^\circ$ .

Въ 1 верстѣ ниже устья Шугурака, на лѣвомъ берегу Кургаша обнажаются сѣрые плотные известняки.

64. Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже этого обнаженія, на правой сторонѣ Кургаша выступаетъ небольшая скала сѣрыхъ занозистыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , налегающихъ на бѣлые плотные или мелкозернистые, частью доломитовые известняки. Сѣрые известняки содержатъ большія секречіи черныхъ роговиковъ и плохо сохранныя ископаемая, между которыми встрѣчены *Productus giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill. etc.

Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень выше устья Сунгура, на лѣвомъ берегу Кургаша и въ такомъ же примѣрно разстояніи ниже устья Сунгура, по правую сторону Кургаша, на склонѣ очень крутой сопки Кузларь-тау выступаютъ утесами сѣрые и бѣлыя мелкозернистые, частью доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ . Ниже Сунгура паденіе ихъ, повидимому, крутое восточное.

65. Въ разстояніи около полуверсты ниже устья Сунгура, на склонѣ невысокой сопки, по лѣвую сторону Кургаша въ глыбахъ плотныхъ темносѣрыхъ и сѣрыхъ изве-

стняковъ найдены многочисленные *Chonetes papilionacea* Phill., *Productus giganteus* Mart., *Pr. sp.*, *Euomphalus sp.* etc.

На другомъ берегу Кургаша, въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ ниже известняки эти образуютъ скалистый выходъ съ яснымъ паденіемъ слоевъ, — толщина которыхъ значительна, — на  $O \angle 35^\circ$ . Ниже по обоимъ берегамъ Кургаша видны мѣстами выходы тѣхъ же известняковъ.

Въ разстояніи болѣе полуверсты выше устья ключа Атышъ (впадающаго въ Кургашъ съ правой стороны), на правой сторонѣ Кургаша выступаютъ сѣровато-бѣлые и сѣрые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , образующіе мѣстами выходы и ниже — до устья Атыша.

По лѣвую сторону Кургаша, ниже обнаженій доломитовыхъ известняковъ видны выходы темносѣрыхъ плотныхъ занозистыхъ известняковъ, ниже которыхъ выступаютъ свѣтлосѣрые доломитовые известняки.

66. Сряду ниже устья ключа Атышъ, на правомъ берегу Кургаша обнажаются темносѣрые плотные занозистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Chonetes papilionacea* Phill. и *Streptorhynchus crenistria* Phill. и бѣлые мелкозернистые известняки съ паденіемъ на  $SO 90-95^\circ \angle 30^\circ$ .

Ниже, по правую сторону Кургаша, на протяженіи около версты видны мѣстами скалистые выходы этихъ известняковъ съ восточнымъ же паденіемъ.

67. Въ разстояніи около версты ниже устья ключа Атышъ, на правой сторонѣ Кургаша темносѣрые и сѣрые известняки съ занозистымъ изломомъ, содержащіе *Chonetes papilionacea* Phill., *Pr. giganteus* Mart., *Pr. hemisphaericus* Sow., образуютъ скалу по правую сторону оврага и обнаруживаютъ паденіе на  $O \angle 30-35^\circ$ . Скалы и осыпи этихъ известняковъ видны и ниже на протяженіи около полуверсты, причемъ на всемъ этомъ протяженіи паденіе восточное.

68. Въ разстояніи около полуторы версты ниже устья ключа Атышъ, въ размытомъ правомъ берегу Кургаша обнажены сѣрые и черные глинистые и глинисто-кварцитовые слюдястые сланцы съ прослоями бѣлыхъ кварцевыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ  $C_1^i$ , которые мѣстами по простиранію становятся сланцеватыми и переходятъ въ глинистую разновидность. Обнаженіе имѣетъ около 20 саженъ длины вдоль теченія, паденіе слоевъ на  $O \angle 25^\circ$ . На вершинѣ возвышенности надъ сланцами и песчаниками выступаютъ скалами темносѣрые и сѣрые плотные известняки съ тѣмъ же паденіемъ, очевидно покрывающіе сланцево-песчаниковую толщу. Въ кускахъ этихъ известняковъ найденныхъ въ руслѣ, встрѣчены *Pr. giganteus* Mart., *Syringopora conferta* Keyserl., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Productus sp.*, *Lonsdalea floriformis* (?), *Lithostrotion sp.*, *Bellerophon sp.* etc.

69. Ниже этихъ обнаженій на протяженіи двухъ съ половиною верстъ, по правую сторону Кургаша и изрѣдка по лѣвую, какъ, на примѣръ, въ разстояніи около 3 верстъ выше устья М. Кургаша, наблюдаются выходы въ видѣ утесовъ темносѣрыхъ

и сѣрыхъ занозистыхъ известняковъ съ *Chonetes papilionacea* Phill., обнаруживающихъ паденіе на  $O\ 90-95^\circ \angle 20-25^\circ$ .

70. Въ разстояніи около полуверсты выше устья М. Кургаша свѣтлосѣрые известняки, обнажающіеся на правомъ берегу Б. Кургаша, обнаруживаютъ паденіе на  $NO\ 85^\circ \angle 20-25^\circ$  и содержать *Orthoceras* sp., *Athyris* sp.

Въ 50 саж. ниже, на томъ же берегу обнажены темносѣрые и сѣрые занозистые известняки, падающіе на  $NO \angle 10^\circ$  и содержащіе *Chonetes* sp., *Pr. giganteus*, *Pr.* sp.

71. Такіе же известняки образуютъ выходы въ видѣ скалъ на обоихъ берегахъ Кургаша, въ одной четверти версты выше устья М. Кургаша, гдѣ они обнаруживаютъ паденіе на  $NO\ 65^\circ \angle 15-20^\circ$ .

Ниже по берегамъ Б. Кургаша видны мѣстами скалистые выходы тѣхъ же темносѣрыхъ занозистыхъ известняковъ, а въ разстояніи 300 сажень ниже устья М. Кургаша, на склонѣ сопки, у поляны по правую сторону Кургаша обнажаются скалами бѣлые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , безъ замѣтной слоистости.

72. Въ разстояніи около полуторы версты ниже М. Кургаша, на лѣвомъ берегу Кургаша изъ подъ корней деревьевъ видны осипи сѣровато-бѣлыхъ и сѣрыхъ плотныхъ съ неровнымъ изломомъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , заключающихъ въ себѣ *Spirifer* sp. изъ гр. *mosquensis*, *Athyris planosulcata* Phill., *Dielasma elongata* (?), *Productus corrugatus* M'Coу, *Gastropoda*e etc.

73. Въ разстояніи около одной съ четвертью версты ниже устья М. Кургаша, на наклонѣ по лѣвую сторону Кургаша обнажаются слои темносѣрыхъ, сѣрыхъ и бѣлыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , падающихъ на  $NW\ 305^\circ \angle 15^\circ$ . Въ известнякахъ этихъ найдены *Productus semireticulatus* Mart., *Spirifer bisulcatus* Sow., *Sp. crassus*, *Athyris* sp., *Orthis* sp., кораллы.

74. Тѣ-же известняки, обнаруживающіе паденіе на  $NW\ 295^\circ \angle 20^\circ$ , обнажаются въ разстояніи нѣсколькихъ десятковъ сажень выше устья Кургаша, на правомъ берегу и заключаютъ въ себѣ довольно много ископаемыхъ, между которыми встрѣчены: *Spirifer bisulcatus* Sow., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. crassus* de Kon., *Sp.* sp., *Productus Flemingi* Sow., *Pr. longispinus* Sow., *Pr. corrugatus* M'Coу, *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. punctatus* (?), *Pr. semireticulatus* Mart., *Athyris expansa* Phill., *Gastropoda*e, etc.

## ПРАВЫЕ ПРИТОКИ КУРГАША.

### Рѣчка Ташлаиръ.

Ташлаиръ беретъ начало на восточномъ склонѣ невысокаго хребта Имен-арка, протекаетъ сначала въ болотистой долинѣ съ пологими склонами, лишенными обна-

женій; въ самомъ же нижнемъ теченіи на протяженіи болѣе трехъ четвертей версты берега его становятся болѣе крутыми, и по правую сторону рѣчки обнажаются почти непрерывными скалами зеленовато-сѣрые, весьма мелкозернистые, царапающіеся сталью песчаники  $D_2^1$ , обнаруживающіе въ полуверстѣ выше устья паденіе на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ .

Слѣдующіе ниже притоки Кургаша: Крысыпканъ и Аюбуганъ представляютъ незначительные ручьи, протекающіе съ NO на SW среди пологихъ покрытыхъ зарослями береговъ, на которыхъ не наблюдается никакихъ обнаженій.

Въ верховьяхъ небольшого ключа, имѣющаго меридіональное направленіе и впадающаго въ Кургашъ въ полуторахъ верстахъ выше Карасазъ, на склонѣ горы по правую сторону встрѣчены осыпи тѣхъ же песчаниковъ, какъ и въ нижнемъ теченіи Ташлаира.

#### Рѣчка Мянны.

Мянны представляетъ собой небольшой притокъ съ общимъ направленіемъ съ NO на SW, протяженіемъ около 3 верстъ, протекающій въ узкой долинѣ съ довольно крутыми правыми склонами и впадающій въ Кургашъ въ двухъ съ половиною верстахъ ниже устья Карасаза.

Въ разстояніи двухъ верстъ выше устья Мянны, на правомъ его берегу обнажаются зеленовато-сѣрые и сѣрые, легко царапающіеся глинистые песчаники и сланцы  $D_2^1$ , обнаруживающіе сначала паденіе на NO  $70^\circ \angle 35-40^\circ$ , затѣмъ паденіе ихъ становится пологимъ, а въ низовой части обнаженія, общее протяженіе котораго около 70 сажень, эти породы падаютъ на ONO  $\angle 35-40^\circ$ .

75. Въ разстояніи 25—30 сажень ниже выходовъ зеленовато-сѣрыхъ породъ, на правомъ берегу выступаютъ въ видѣ гребня грубозернистые кварцевые конгломераты  $D_2^1$ , обнаруживающіе паденіе на O  $\angle 45^\circ$ .

76. Въ 50 саж. ниже песчаниковъ, на склонѣ по правую сторону выступаютъ гребнемъ сѣрые, мѣстами совершенно плотные и съ ровнымъ изломомъ известняки  $C_1^2$ , падающіе на O  $\angle 35^\circ$ . Въ известнякахъ этихъ встрѣчены: *Productus tenuistriatus* Vern., *Pr. sp.*, также *Pr. longispinus* Sow., *Pr. punctatus* (?), *Spirifer* sp. изъ гр. *crassus*, *Athyris ambigua*, *A. globularia* etc.

Въ разстояніи нѣсколько меньше версты выше устья Мянны, по правую сторону ея возвышается большой утесъ бѣлыхъ мелкозернистыхъ известняковъ, которые въ 50—60 саж. ниже образуютъ другой выходъ и обнаруживаютъ тамъ паденіе на ONO  $\angle 20-25^\circ$ . Ниже, по правую сторону Мянны почти до устья мѣстами наблюдаются скалистые выходы тѣхъ же доломитовыхъ известняковъ.

**Рѣчка Шугуракъ.**

Рѣчка Шугуракъ беретъ начало на склонѣ невысокихъ возвышенностей, расположенныхъ къ О отъ Кургаша, имѣетъ первоначально направленіе съ N на S, въ низкой болотистой долинѣ, а потомъ круто поворачиваетъ на W и протекаетъ среди высокихъ крутыхъ береговъ.

Въ разстояніи около версты выше устья Шугурака въ него впадаетъ съ лѣвой стороны ключъ, имѣющій первоначально направленіе, близкое къ меридіональному, а потомъ круто поворачивающій на западъ.

77. На склонѣ крутой сопки, по правую сторону этого ключа, при поворотѣ его теченія на W, встрѣчаются куски артинскихъ известковистыхъ песчаниковъ, образующихъ большія скопленія въ руслѣ ключа.

78. Въ разстояніи около полуторыхъ верстъ выше устья Шугурака, по правую сторону его попадаютъ изрѣдка куски сѣрыхъ зернистыхъ известняковъ со слѣдами мелкихъ ископаемыхъ.

Въ разстояніи около четверти версты выше устья Шугурака, по правую сторону его появляются выходы темносѣрыхъ и сѣрыхъ плотныхъ известняковъ, падающихъ весьма круто на O, обнажающихся и далѣе внизъ по теченію въ видѣ отдѣльныхъ утесиковъ съ тѣмъ же паденіемъ.

79. Въ разстояніи около 80 сажень выше устья Шугурака, по ту же сторону его въ совершенно плотныхъ сѣрыхъ известнякахъ  $C_1^{2b}$ , образующихъ гребень и падающихъ на SO  $95^\circ \angle 65^\circ$ , встрѣчены *Productus longispinus* (var. *Flemingi*), *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. sp.*, *Spirifer* изъ гр. *bisulcatus*, *Sp. sp.* etc.

**Ключъ Атышъ.**

Въ разстояніи около 5 верстъ ниже устья Шугурака въ Кургашъ впадаетъ съ правой стороны небольшой ключикъ Атышъ, берущій начало на склонѣ хребта, простирающагося почти параллельно теченію Кургаша въ разстояніи полуторыхъ-двухъ верстъ къ О отъ него.

80. На сопкахъ къ О отъ вершины этого ключа, возлѣ тропы, ведущей въ деревню Азову, встрѣчается щебень сѣрыхъ, весьма глинистыхъ и мелкозернистыхъ песчаниковъ и сланцевъ, относящихся вѣроятно къ *CP*.

81. Къ N отсюда, въ разстояніи около версты, возлѣ тропы же, на склонѣ сопки наблюдаются осыпи свѣтлосѣрыхъ, отчасти мелкозернистыхъ, но главнымъ образомъ плотныхъ съ занозистымъ изломомъ известняковъ, въ которыхъ не удалось найти ископаемыхъ.

82. Въ южномъ концѣ хребта, на склонѣ котораго беретъ начало Атышъ, на вершинѣ его встрѣчаются куски сѣрыхъ или плотныхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , заключаю-

щихъ *Caninia* sp., *Pr. semireticulatus* Mart., *Productus punctatus* и проч. Между сѣрыми известняками попадаются часто черные и темносѣрые плотные съ массой мелкихъ продуктусовъ и со многими *Spirifer* изъ гр. *bisulcatus* и *crassus*.

Въ полуверстѣ выше устья Атыша, на склонѣ, по правую сторону его обнаруживаются сѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , образующіе еще выходъ въ 50 саж. ниже, гдѣ найдены *Syringopora gracilis* (?), *Lithostrotion irregulare* Phill., *Pr. giganteus*, *Pr.* sp. etc.

## ЛѢВЫЕ ПРИТОКИ КУРГАША.

### Рѣчка Карасазъ.

Карасазъ беретъ начало на восточномъ склонѣ невысокой возвышенности, расположенной въ разстояніи четырехъ верстъ къ SO отъ рудника Темиръ-арка и протекаетъ въ болотистой долинѣ сначала въ направленіи NNW, а потомъ поворачиваетъ на WNW, прорѣзывая хребетъ, на склонѣ котораго получилъ свое начало, и въ разстояніи трехъ четвертей версты выше устья принимаетъ меридіональное направленіе на N. Склоны долины Карасаза вообще пологи, за исключеніемъ того мѣста, гдѣ рѣчка пересѣкаетъ хребетъ, и нижняго теченія, гдѣ правые склоны отличаются значительной крутизной.

84. Въ 3 верстахъ выше устья Карасазъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ поворачиваетъ на WNW, по правую сторону его, на склонѣ горы Сабизлыташъ наблюдаются осыпи сѣрыхъ, мѣстами красноватыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ на протяженіи около полуверсты вдоль теченія. Нѣсколько ниже послѣднихъ выходовъ песчаниковъ видны выходы глинистыхъ сѣрыхъ слюдистыхъ сланцевъ, а чрезъ нѣсколько саженъ ниже ихъ выступаютъ скалами красные кварцевые конгломераты, обнаруживающіе крутое паденіе на NW. Въ 25 саженяхъ ниже этихъ скалъ обнажаются утесами желтовато-сѣрые слюдистые песчаники  $D_2^1$ , падающіе на NW  $300^\circ \angle 55^\circ$ .

Въ полуверстѣ выше хутора деревни Каварды, на лѣвой сторонѣ Карасаза, у воды обнажаются стѣной около 3 саженъ вышины и 12 саженъ длины сѣрые слюдистые глинистые сланцы съ прослоями въ полтора вершка толщины желтовато-сѣрыхъ слюдистыхъ глинистыхъ песчаниковъ. Общее паденіе этихъ породъ NW  $310-315^\circ$ , съ угломъ паденія до  $30^\circ$  и менѣе.

Сряду ниже хутора, въ крутомъ правомъ берегу Карасазъ обнажаются въ видѣ невысокихъ утесовъ желтовато-сѣрые глинистые песчаники  $D_2^1$ , обнаруживая паденіе на SO  $\angle 30^\circ$ . Ниже эти песчаники видны на протяженіи около 40 саж. въ видѣ плитообразныхъ кусковъ, послѣ чего появляются плотные сѣрые известняки, обнаруживающіеся тоже въ видѣ кусковъ. Куски эти видны на протяженіи нѣсколькихъ

сажень, а затѣмъ выступаютъ бѣлые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  въ видѣ утеса съ крутымъ паденіемъ на SO.

85. Подобный же утесъ доломитовыхъ известняковъ наблюдается въ 200—250 саж. выше устья Карасазъ на правой его сторонѣ, а на лѣвой сторонѣ они обнаруживаются въ видѣ глыбъ.

Въ разстояніи около версты къ WSW отъ хутора деревни Каварды, у дороги на Темиръ-арку, на восточномъ склонѣ возвышенности Куянь-тюбя встрѣчаются кусками и щебнемъ желтовато-сѣрые глинистые песчаники  $D_2^1$ .

Слѣдующіе ниже Карасаза лѣвые притоки Кургаша: Сунгуръ, Тюпъ и Купкакъ-елга представляютъ собою ручьи, протекающіе въ узкихъ, покрытыхъ зарослями долинахъ, между вытянутыми въ одномъ направленіи возвышенностями. Въ руслѣ ихъ встрѣчается много кусковъ роговиковъ и тонкослоистыхъ сѣрыхъ известняковъ и сланцевъ, коренныхъ же выходовъ весьма мало.

Въ разстояніи  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья Тюпъ-елга, въ размытомъ правомъ берегу видны тонкослоистые сѣрые и темносѣрые вывѣтрѣлые известняки и глинистые сланцы, обнаруживающіе пологое паденіе на SO  $95^\circ$ .

Ниже, почти до устья рѣчки, въ руслѣ ея и въ одномъ мѣстѣ въ размытомъ берегу видны тѣ же породы и темные роговики въ видѣ кусковъ.

Въ разстояніи нѣсколькихъ десятковъ сажень выше устья, на склонѣ по лѣвую сторону Тюпъ-елги встрѣчены куски сѣрыхъ плотныхъ съ ровнымъ изломомъ известняковъ.

Подобные же известняки, только съ менѣе ровнымъ изломомъ, встрѣчены въ видѣ кусковъ на склонѣ по лѣвую сторону Купкакъ-елги въ 200 саж. выше ея устья.

Въ  $2\frac{3}{4}$ —3 верстахъ ниже устья Купкакъ-елги въ Кургашъ впадаетъ рѣчка Сывылы, имѣющая тотъ же характеръ, какъ и предыдущія, и берущая начало на восточномъ склонѣ хребта Яшъ-кады.

86. Въ разстояніи около 3 верствъ выше устья Сывылы ее пересѣкаетъ тропа, переваливающая затѣмъ по просѣкѣ черезъ хребетъ Яшъ-кады. На этой просѣкѣ, на вершинѣ хребта наблюдаются розсыпи бѣлыхъ мелкозернистыхъ кварцевыхъ, отчасти слюдястыхъ песчаниковъ  $C_1'$ . Слѣдуя отсюда по хребту на N или на S, встрѣчаемъ во многихъ мѣстахъ у дороги подобные же выходы каменноугольныхъ песчаниковъ.

87. Въ долину Сывылы, у поляны, возлѣ упомянутой выше тропы, въ правомъ берегу обнажаются бѣлые и свѣтлосѣрые плотные мелкозернистые известняки  $C_1^{2a}$ , въ которыхъ не встрѣчено ископаемыхъ.

Въ полуверстѣ ниже поляны, на томъ же берегу Сывылы выступаютъ сѣрые плотные съ ровнымъ изломомъ известняки, а ниже въ руслѣ рѣчки почти до устья видна масса кусковъ песчаниковъ Яшъ-кады и изрѣдка куски известняковъ.

88. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты выше устья Сывылы, возлѣ поляны, на лѣвомъ берегу наблюдается утесистый выходъ сѣрыхъ плотныхъ известняковъ, въ которыхъ найдены плохо сохранившіеся *Athyris* sp.

Въ разстояніи около  $1\frac{3}{4}$  версты ниже устья Шугурака въ Кургашъ впадаетъ рѣчка Узунъ, протекающая съ юга на сѣверъ въ долину между возвышенностями Акъ-біикъ и Ахмаръ-сусе, на которыхъ расположены Муллакаевскій и Бісовскій рудники. Склоны этой долины довольно круты, но обнаженій встрѣчается мало.

Въ логу противъ Бісовскаго рудника, по правую сторону Узунъ-елги обнажаются въ видѣ скалы сѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе на  $NO\ 80^\circ \angle 45^\circ$ .

Нѣсколько десятковъ сажень выше этого мѣста, въ логу по ту же сторону Узуна наблюдаются выходы свѣтлосѣрыхъ, в. мелкозернистыхъ, отчасти доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , падающихъ повидимому на  $O \angle 45^\circ$ . Этотъ выходъ находится на лѣвой сторонѣ лога, а на другой сторонѣ обнаруживаются кусками свѣтлосѣрые известняки, легко вскипающіе отъ кислоты.

Ниже описанныхъ обнаженій и до устья рѣчки коренныхъ выходовъ не наблюдается, а въ руслѣ на всемъ протяженіи видно много кусковъ свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, скатившихся съ вершинъ Акъ-біика и Ахмаръ-сусе.

### Рѣчка М. Кургашъ.

Малый Кургашъ беретъ начало въ разстояніи около 2 версты къ N отъ Муллакаевскихъ рудныхъ разработокъ, между хребтомъ Яшъ-кады и отрогами Улутау и протекаетъ въ NNO-мъ направленіи, образуя узкую долину съ крутыми склонами, покрытыми лѣсомъ, а мѣстами представляющими скалистыя обнаженія известняковъ; западные склоны долины вообще болѣе круты, и обнаженія встрѣчаются чаще на лѣвомъ берегу рѣчки.

По дорогѣ отъ Муллакаевскаго рудника, въ верховьяхъ М. Кургаша часто встрѣчаются глыбы кварцевыхъ песчаниковъ съ хребта Яшъ-кады, а ниже пересѣченія этой дороги М. Кургашемъ, по берегамъ его выступаютъ кусками свѣтлосѣрые известняки.

Въ разстояніи около  $1\frac{3}{4}$  версты ниже вершины М. Кургаша и въ 25—20 саж. ниже хутора въ него впадаетъ съ лѣвой стороны ключъ Кукли-елга, имѣющій сначала меридіональное направленіе къ сѣверу, а потомъ круто поворачивающій на востокъ.

Въ разстояніи около 60 саж. выше устья этого ключа, по лѣвую сторону его обнаруживаются кусками сѣрые известняки, заключающіе плохо сохранныя ископаемыя.

89. Въ 125—150 саж. выше устья Кукли-елга, въ увалѣ по лѣвую сторону его выступаютъ болѣе плотные известняки  $C_1^{2a}$  съ многочисленными *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch., *Athyris expansa* Phill., *Athyris planosulcata* Phill., *Chonetes papilionacea* Phill. etc.

90. При поворотѣ теченія Кукли-елги и при впаденіи въ него ручейка, идущаго съ сѣвера, по лѣвую сторону обоеихъ наблюдается воронкообразная яма, въ которой видны мелкокристаллическіе бѣлые доломитовые известняки съ *Pr. giganteus* Mart.

91. Къ NW отъ вершины ручейка, впадающаго въ Кукли, на вершинѣ хребта Улуту, вдоль дороги въ деревню Муллакаеву встрѣчаются куски свѣтлосѣрыхъ плотныхъ съ занозистымъ изломомъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , въ которыхъ часто попадаются отдѣльныя створки *Spirifer* sp. изъ группы *crassus* и *bisulcatus*, *Sp. bisulcatus* Sow., *Productus Cora* (?), *Pr. scabriculus*, *Pr. longispinus* Sow., *Pr. sp.*, иногда кораллы и *Euomphalus* sp.

Ниже устья Кукли-елги, въ увалѣ по лѣвую сторону М. Кургаша наблюдаются небольшіе утесы сѣрыхъ съ занозистымъ изломомъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , заключающихъ плохо сохраненные кораллы. Въ утесѣ, находящемся ниже по теченію, наблюдается паденіе на NW.

92. Эти же известняки обнаруживаются глыбами въ 150 саж. ниже устья Кукли-елги, на правомъ берегу М. Кургаша и содержатъ въ себѣ кораллы, *Chonetes papilionacea* etc.

93. Въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  верстѣ ниже устья Кукли-елги, въ оврагѣ по лѣвую сторону М. Кургаша выступаетъ скала сѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , обнаруживающихъ паденіе на NW  $280^\circ \angle 15^\circ$  и заключающихъ *Chonetes papilionacea* Phill., *Pr. giganteus* Mart., *Pr. pustulosus*, *Dielasma* sp., *Athyris* sp., *Syringopora* sp. и другіе кораллы. Въ небольшомъ разстояніи ниже, противъ низовой границы лѣсосѣвки, на той же сторонѣ М. Кургаша известняки эти обнаруживаются глыбами и содержатъ тѣ же ископаемыя.

На другой сторонѣ М. Кургаша, на склонѣ Яшъ-кады, недалеко отъ берега, противъ обнаженій известняковъ заложены три неглубокихъ шурфа, изъ которыхъ выброшены куски кварцевыхъ песчаниковъ, частью оруденѣлыхъ.

Въ  $3\frac{1}{2}$  вер. выше устья М. Кургаша наблюдаются выходы сѣрыхъ плотныхъ занозистыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , тянущихся внизъ по лѣвому склону сажень на 50—60.

Противъ начала этого обнаженія, въ разрытомъ правомъ берегу наблюдаются куски кварцевыхъ песчаниковъ, разсѣянныхъ также и въ руслѣ М. Кургаша.

94. Въ 50 саж. ниже тѣ же известняки  $C_1^{2a}$  образуютъ скалу съ паденіемъ на NW  $290-295^\circ \angle 10^\circ$  и содержатъ *Pr. giganteus* Mart., *Pr. hemisphaericus*, *Pr. sp.*, *Bellerophon* sp., кораллы и проч.

Въ разстояніи около версты ниже этой скалы, въ разрытомъ увалѣ по правую сторону М. Кургаша виденъ сплошь щебень и куски бѣлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1^1$ . Въ томъ же берегу въ глинь, вѣроятно наносной, найдены *Syringopora gracilis*, *Lithostrotion* sp. etc.

На лѣвой сторонѣ М. Кургаша, противъ обнаженій песчаниковъ, на сопкахъ обнажаются утесами сѣрые известняки съ кораллами.

95. Въ 40 саж. ниже обнаженій песчаниковъ, на правомъ берегу М. Кургаша сѣрые плотные занозистые известняки, мѣстами съ совершенно ровнымъ изломомъ, образуютъ два утеса съ паденіемъ на NW  $280-285^\circ \angle 15^\circ$ . Въ известнякахъ встрѣчаются: *Productus giganteus* Mart., *Pr. pustulosus*, *Pr. fimbriatus*, *Pr. Flemingi*, *Pr. sp.*

96. Въ 2 верстахъ выше устья М. Кургаша, на лѣвомъ берегу выступаютъ скалами сѣрые и темносѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе на NW  $320^\circ \angle 10^\circ$ . Въ известнякахъ здѣсь масса *Pr. giganteus* и коралловъ—*Syringopora gracilis*, *S. parallela*, *S. Hofmani* (?), *Lithostrotion Martini* (?), *L. sp.*, *Amphilexus sp.*; также нерѣдко встрѣчаются *Pr. tenuistriatus* Verh., *Pr. hemishaericus*, *Pr. pustulosus*, *Pr. sp. etc.* На другой сторонѣ М. Кургаша, въ размытомъ увалѣ видно много кусковъ кварцевыхъ песчаниковъ. Ниже по лѣвой сторонѣ М. Кургаша известняки эти обнаруживаются глыбами, а въ разстояніи болѣе  $\frac{1}{2}$  версты выше устья М. Кургаша они образуютъ скалы, тянущіяся внизъ до устья.

97. Въ незначительномъ разстояніи выше устья известняки эти обнаруживаютъ очень пологое паденіе на NW  $330^\circ$  и содержатъ *Pr. giganteus* Mart., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Productus sp.*, *Syringopora gracilis* и другіе кораллы.

### Рѣка Зилимъ.

Въ предѣлы описываемой области Зилимъ входитъ въ 4-хъ верст. ниже устья рѣчки Катъ-елги и направляется сильно извилистымъ теченіемъ на N, до устья Ревата, затѣмъ поворачиваетъ на NW, а отъ устья Барсы (въ 7 верст. ниже Токаты), направляется на W, образуя между рѣчками М. и Б. Киндырли большую луку къ S.

За деревней Таишевой Зилимъ выходитъ изъ предѣловъ изслѣдованій, теряя при этомъ совершенно характеръ горной рѣчки и протекая широкимъ и болѣе спокойнымъ теченіемъ среди низкихъ береговъ. Въ изслѣдованной части долина Зилима по большей части узка, мѣстами же уширяется, достигая иногда болѣе 1 версты ширины; склоны долины въ большинствѣ случаевъ круты и зачастую представляютъ собою высокія обнаженные скалы.

98. Въ 4-хъ верстахъ ниже устья Катъ-елги на лѣвомъ берегу Зилима обнажаются высокими скалами сѣрые плотные известняки  $D_2$ , легко вскипающіе съ разведенной соляной кислотой. Известняки эти обнаруживаютъ очень пологое восточное паденіе и налегаютъ на известковистые полосчатые песчаники  $D_2^1$ .

Въ полуверстѣ ниже известняки  $D_2^2$  обнаруживаютъ паденіе на O  $\angle 25^\circ$  на правомъ берегу Зилима; на другомъ же берегу обнажаются известковистые песчаники  $D_2^1$  съ прослоями известняковъ съ тѣмъ же паденіемъ.

Ниже по теченію на протяженіи нѣсколькихъ верстъ обнажаются по обоимъ берегамъ Зилима въ видѣ утесовъ и громаднхъ скалъ плотные сѣрые известняки  $D_2^2$ , обнаруживающіе паденіе на NO  $85^\circ$ —SO  $95^\circ \angle 25$ — $35^\circ$ . Известняки эти мѣстами доломитовые, по большей части вскипающіе отъ кислоты и содержащіе секретіи роговиковъ. Возлѣ устья М. Бала-елги вмѣстѣ съ ними наблюдаются известковые конгломераты.

99. Въ разстояніи  $\frac{3}{4}$  версты ниже устья М. Бала-елги, на правомъ крутомъ берегу Зилима обнажаются въ видѣ осыпей желтовато-бѣлые кварцевые песчаники  $D_1^1g$

съ прослоями глинистыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ же, обнаруживающихъ паденіе на  $W \angle 60^\circ$ . Черезъ нѣсколько саж. внизъ по теченію песчаники обнаруживаютъ крутое паденіе на  $NO 85^\circ$  и смѣняются выходами сѣрыхъ плотныхъ известняковъ (легко вскипающихъ отъ дѣйствія сол. кисл.), видимыхъ на протяженіи 40 саж. вдоль теченія, послѣ чего выступаютъ снова песчаники, на протяженіи около 50 саж. съ паденіемъ на  $W \angle 60^\circ$ .

Повидимому, известняки налегаютъ непосредственно на песчаники и относятся къ  $D_1^2$ .

100. Въ разстояніи  $1\frac{3}{4}$  версты ниже устья М. Бала-елги, у крутого поворота Зилима съ О на N, на правомъ его берегу обнажаются скалами у самой воды тонкослоистые свѣтлосѣрые плотные кремнистые известняки  $D_2^2$  съ тонкими прослойками роговиковъ, обнаруживая паденіе на  $NO 80^\circ \angle 35^\circ$ . Известняки эти образуютъ обнаженія на протяженіи около  $\frac{1}{4}$  версты вдоль теченія.

На другомъ берегу Зилима, пониже предыдущаго обнаженія выступаютъ скалами тонкослоистые сѣрые известняки, не вскипающіе отъ дѣйствія соляной кислоты, и обнаруживаютъ паденіе на  $NO 80-90^\circ \angle 30-35^\circ$ . Скалы тянутся внизъ по теченію на протяженіи версты, причемъ въ низовой части онѣ состоятъ изъ толстослоистыхъ мелкозернистыхъ сѣрыхъ доломитовыхъ известняковъ съ тѣмъ же паденіемъ, какъ и выше.

101. На правомъ берегу Зилима, противъ того мѣста, гдѣ кончаются предыдущіе выходы, выступаютъ въ видѣ утесовъ и осыпей на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень сѣрые и бѣлые, весьма мелкозернистые доломитовые известняки  $D_2^2$ , обнаруживающіе некрутое паденіе на  $NO$ .

102. Въ разстояніи около 20 саж. ниже этихъ выходовъ, на томъ же берегу обнажаются въ видѣ утесовъ свѣтлые известковистые песчаники  $D_2^1$ , падающіе на  $O \angle 25^\circ-30^\circ$ . Выходы эти видны на протяженіи многихъ десятковъ сажень и въ низовой части обнаруживаютъ налеганіе на тонкослоистые свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_2^1$ .

103. Известняки эти образуютъ многочисленные выходы внизъ по теченію и у крутого поворота Зилима на N, на лѣвомъ берегу его, въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты выше селенія Культамакъ обнаруживаютъ паденіе на  $O \angle 35^\circ$ .

Ниже селенія Культамакъ, на обоихъ берегахъ Зилима, у устья Мянды-елги обнажаются сѣрые тонкослоистые известняки  $D_2^1$ , обнаруживающіе некрутое паденіе на  $O$ . Выходы ихъ наблюдаются по лѣвому берегу Зилима на значительномъ протяженіи внизъ по теченію.

На полуверстѣ выше устья Меньялы, на правомъ берегу Зилима, у самой воды обнажаются утесы свѣтлыхъ, зеленоватыхъ известковистыхъ песчаниковъ и сланцевъ  $D_2^1$  съ паденіемъ на  $O \angle 25^\circ$ . (Изъ взаимнаго положенія выходовъ песчаниковъ  $D_2^1$  и скалъ известняковъ по правую сторону Зилима у устья Мянды-елга слѣдуетъ, что известняки эти должны залегать ниже песчаниковъ).

Тѣ же песчаники обнажаются на вершинѣ горы, по правую сторону Менайлы-елги, недалеко отъ устья, обнаруживая налегание на тонкослоистые сѣрые известняки  $D_2^1$  съ восточнымъ паденіемъ. Эти известняки образуютъ скалы ниже устья Менайлы по правую сторону Зилима, а также по лѣвую его сторону громадныя скалы въ видѣ длиннаго мыса, извѣстныя подъ названіемъ Кузыганакаъ.

Пониже Кузыганака, по правую сторону Зилима, у устья ручейка обнажаются небольшими утесами сланцеватыя песчаники  $D_2^1$ , падающіе на О, на которые налегаютъ известняки  $D_2^2$ , обнажающіеся по правому берегу, въ вершинѣ излучины рѣки. Толща песчаниковъ, повидимому, не достигаетъ значительной мощности.

Ниже выходовъ песчаниковъ  $D_2^1$  по правому берегу Зилима обнажаются громадныя скалы тонкослоистые сѣрые известняки  $D_2^1$ , падающіе на SO  $95^\circ \angle 20^\circ$ .

На другомъ берегу Зилима, сряду ниже островка, известняки эти обнаруживаютъ мелкую волнистость по паденію, а еще ниже — въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ островка, они не обнаруживаютъ замѣтной слоистости на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень, затѣмъ приобрѣтаютъ прежній характеръ, обнажаясь громадныя скалы по обоимъ берегамъ Зилима и обнаруживая восточное паденіе.

Въ разстояніи около  $9\frac{3}{4}$  версты выше деревни Толпаровой (Ишимбетовой) тонкослоистые ( $\frac{1}{8}$ —1 верш.) темносѣрые известняки  $D_2^1$ , обнажающіеся громадныя скалами, обнаруживаютъ мелкую волнистость. Ниже эти известняки тянутся въ видѣ огромной сплошной стѣны по правой и въ видѣ менѣе значительныхъ скалъ по лѣвой сторонѣ Зилима и имѣютъ весьма пологое паденіе на О, мѣстами же слои ихъ обнаруживаютъ совершенно горизонтальное положеніе.

Въ 8 верстахъ выше деревни Толпаровой, немного пониже устья рѣчки, впадающей въ Зилимъ съ правой стороны, на правомъ берегу послѣдняго известняки эти обнаруживаютъ рядъ небольшихъ крутыхъ волнъ въ направленіи SO—NW. Они тянутся отсюда въ видѣ скалъ и утесовъ по обоимъ берегамъ Зилима на 3 версты внизъ по теченію, обнаруживая сначала паденіе на О  $\angle 20^\circ$ , у устья р. Бала-елги — на NO  $85^\circ$  подъ разными углами паденія, а въ  $5\frac{1}{2}$  верстахъ выше деревни Толпаровой они падаютъ не особенно круто на SO  $95^\circ$ — $100^\circ$ ; въ послѣднемъ мѣстѣ наблюдается также мелкая волнистость по паденію <sup>1)</sup>.

Въ разстояніи около  $4\frac{3}{4}$  версты выше деревни Толпаровой, на правомъ берегу Зилима на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень обнажаются зеленовато-сѣрые и красныя мергели  $D_2^1$ , падающіе на О подъ разными углами паденія.

Въ разстояніи около 50 саж. ниже начала ихъ обнаженій на лѣвомъ берегу Зилима и въ 60—70 саж. выше устья р. Карамалы породы эти обнаруживаютъ не очень крутое паденіе на SW  $235^\circ$ .

<sup>1)</sup> Среди этихъ тонкослоистыхъ известняковъ, по лѣвую сторону Зилима, въ 8 верстахъ выше дер. Ишимбетовой, по давнымъ А. Краснопольскаго, наблюдается выходъ діабазы.

Немного пониже устья Карамалы, на лѣвомъ берегу Зилима красные и зеленовато-сѣрые мергели, выступающіе въ видѣ скаль, обнаруживаютъ паденіе на SO  $100^\circ \angle 35^\circ$ .

Въ 4 верстахъ выше дер. Ишимбетовой на правомъ берегу Зилима сѣровато-бѣлые мергели и налегающіе на нихъ сѣрые и темносѣрые тонкослоистые известняки  $D_2^1$  обнаруживаютъ паденіе на SO  $95^\circ \angle 25^\circ$ .

Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже, на томъ же берегу Зилима известняки эти падаютъ на O  $\angle 40^\circ$ , паденіе это сохраняется на протяженіи  $\frac{1}{2}$  версты внизъ по теченію.

104. Въ полуверстѣ выше устья р. Толпарь известняки  $D_2^1$  обнаруживаютъ вертикальное положеніе слоевъ. Сряду за ними (считая внизъ по теченію) видны осыпи зеленовато-сѣрыхъ сланцеватыхъ песчаниковъ  $D_2^1$  на протяженіи нѣсколькихъ сажень, а въ 25 саж. ниже выходовъ песчаниковъ выступаютъ скалами плотные трудно вскипающіе отъ солян. кисл. известняки  $D_2^2$ . Въ нѣсколькихъ саж. ниже по теченію Зилима отъ начала обнаженія известняковъ, послѣдніе принимаютъ характеръ толстослоистыхъ кремнистыхъ, вскипаютъ отъ разведенной соляной кислоты и обнаруживаютъ паденіе на O  $\angle 40^\circ$ . Известняки эти образуютъ скалы на протяженіи около 50 саж. вдоль теченія Зилима.

Въ 50 саж. ниже устья Толпара, на правой сторонѣ Зилима начинаются выходы въ видѣ скаль весьма мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $D_2^2$ , падающихъ на SO  $100^\circ$ —O  $\angle 45^\circ$ — $50^\circ$  и прослѣженныхъ на протяженіи болѣе  $\frac{1}{2}$  в. внизъ по теченію рѣки.

Въ  $1\frac{3}{4}$  верстѣ выше деревни Ишимбетовой, на прав. берегу Зилима толстослоистые известняки  $D_2^2$ , обнажаясь въ видѣ скаль, обнаруживаютъ паденіе на SO  $95^\circ \angle 45^\circ$ .

Въ 1 верстѣ выше дер. Ишимбетовой, на лѣвомъ берегу Зилима скалами обнажаются плотные тонкослоистые сѣрые известняки  $D_2^1$ , обнаруживая паденіе на SO  $95^\circ \angle 45^\circ$ . Съ тѣмъ же паденіемъ известняки эти тянутся непрерывно по лѣвой сторонѣ Зилима на протяженіи болѣе версты внизъ по его теченію.

105. Въ разстояніи немного болѣе версты ниже деревни Ишимбетовой, на правомъ берегу Зилима, гдѣ кончается поляна, выступаетъ скала около 4 саж. высоты желтовато-сѣрыхъ песчаниковъ  $D_1^1$ , падающихъ на NO  $80^\circ \angle 40^\circ$ — $45^\circ$ .

Сажень чрезъ 60—70 с. ниже, на крутомъ правомъ берегу наблюдаются на протяженіи около 60 саж., подобные же выходы тѣхъ же песчаниковъ съ паденіемъ на NO  $80^\circ \angle 50^\circ$ . Ниже, отдѣляясь отъ песчаниковъ узкимъ оврагомъ, обнажаются скалами известняки  $D_2^1$ , которые ближе къ оврагу, толстослоисты и свѣтлосѣраго цвѣта, а ниже становятся темносѣрыми и тонкослоистыми; паденіе ихъ согласно съ песчаниками.

Въ разстояніи около  $2\frac{3}{4}$  вер. ниже деревни Ишимбетовой, въ томъ мѣстѣ, гдѣ Зилимъ дѣлаетъ крутой поворотъ къ NNO, на лѣвомъ его берегу выступаютъ утесы зеленовато-сѣрыхъ и красныхъ мергелей, падающихъ на SO  $100^\circ \angle 30^\circ$ . Красные мер-

гели переслаиваются съ зеленовато-сѣрыми и сѣрыми плотными известняками; они видны на протяженіи около 60 саж. вдоль теченія, въ низовой части обнаруживаютъ крутое паденіе ( $\angle$  до  $70^\circ$ ) и налегаютъ на зеленовато-сѣрые кварцевые песчаники  $D_1^1$ , падающіе сначала круто на О, а затѣмъ въ нѣсколькихъ саженьяхъ ниже — на  $SO\ 95^\circ\ \angle\ 45^\circ$ .

Въ разстояніи около 4 верстъ ниже дер. Ишимбетовой, на лѣвомъ берегу Зилима выступаетъ скала тонкослоистыхъ сѣрыхъ известняковъ  $D_2^1$ , падающихъ на О  $\angle\ 52^\circ$ .

Въ разстояніи около 1 версты ниже предыдущаго обнаженія, на правой сторонѣ Зилима, возлѣ устья ручья Аю-сапканъ, на склонѣ релки на протяженіи 25 саж. обнажаются кварцевые песчаники  $D_1^1$  съ паденіемъ на О, послѣ чего слѣдуетъ оврагъ, сряду ниже котораго на томъ же правомъ берегу выступаютъ въ видѣ скалы сѣрые тонкослоистые известняки  $D_2^1$ , падающіе на О  $\angle\ 50—55^\circ$ . Эта скала известна подъ названіемъ Аю-сапканъ.

Въ 6 верстахъ выше устья Ревата, на лѣвомъ берегу Зилима спускаются плитами въ воду красные и зеленовато-сѣрые мергели съ паденіемъ на О  $\angle\ 48^\circ$ . Въ 100 — 125 саж. ниже они образуютъ высокую живописную скалу.

Въ разстояніи около  $4\frac{3}{4}$  версты выше устья Ревата, на лѣвомъ берегу Зилима видны сначала выходы мергелей, а затѣмъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^1$ , которые въ  $\frac{1}{4}$  вер. выше устья Ашкуты образуютъ правильные слои, падающіе на О  $\angle\ 55^\circ—60^\circ$ ; противъ нихъ, на другомъ берегу обнажаются мергели съ тѣмъ же паденіемъ.

Въ разстояніи около 2 верстъ ниже устья Ашкуты, на правомъ берегу Зилима обнажаются въ откосахъ красные, в. тонкослоистые мергели, видимые также въ руслѣ рѣки; мергели эти переслаиваются съ сѣрыми и зеленовато-сѣрыми плотными известняками, съ паденіемъ на  $SO\ 95^\circ—100^\circ\ \angle\ 40^\circ$  въ среднемъ.

Въ 60 саж. ниже свита этихъ породъ налегаетъ на кварцевые песчаники  $D_1^1$ , съ тѣмъ же паденіемъ.

Въ  $1\frac{1}{4}$  вер. выше устья Ревата, на лѣвомъ берегу Зилима обнажаются красные глинисто-кварцитовые сланцы съ волноприбойными знаками, падающіе на  $SO\ 95^\circ\ \angle\ 50^\circ$ . На нихъ налегаютъ свѣтлые кварцевые песчаники  $D_1^1$ , образующіе высокую скалу. Несомнѣнно, сланцы составляютъ подчиненную толщю среди кварцевыхъ песчаниковъ.

Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты выше устья Ревата, на правомъ берегу Зилима, на протяженіи нѣсколькихъ сажень обнажаются красные ленточные мергели съ паденіемъ на  $SO\ 95^\circ$ . Въ 15 саж. ниже—за оврагомъ они образуютъ скалистые утесы.

Близъ устья Ревата, по правой сторонѣ Зилима обнажаются сѣрые кварцевые песчаники  $D_1^1$  Авдардака съ паденіемъ на  $SO\ 95^\circ\ \angle\ 45—50^\circ$ .

106: Въ  $\frac{3}{4}$  вер. ниже устья Ревата, на правомъ берегу Зилима, пониже оврага песчаники образуютъ скалы, обнаруживая паденіе на О  $\angle\ 45^\circ$ . На другомъ берегу Зилима они образуютъ тоже скалы, но значительно меньшихъ размѣровъ.

Въ разстояніи болѣе  $1\frac{1}{4}$  вер. ниже устья Ревата, на правой сторонѣ Зилима,

противъ островка видно, какъ песчаники образуютъ складки въ меридіональномъ направленіи, въ весьма пологимъ западнымъ и болѣе крутымъ восточнымъ паденіемъ.

107. Въ разстояніи около  $2\frac{3}{4}$  верстъ ниже устья Ревата, на правой сторонѣ Зилима обнажаются въ видѣ утесовъ сѣрые и зеленовато-сѣрые глинисто-кварцитовые сланцы и глинистые песчаники  $D_2^1$ , падающіе на  $N \angle 15^\circ - 20^\circ$ . Обнаженія эти тянутся на 70—80 саж. вдоль теченія.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  вер. ниже сланцевъ, на томъ же берегу Зилима выступаютъ грубообломочные конгломераты, пад. на  $N-NNW$  величина галекъ ихъ доходитъ до 4 дюймовъ въ поперечникѣ.

108. Въ разстояніи около  $3\frac{3}{4}$  верстъ ниже устья Ревата, на лѣвомъ берегу Зилима выступаютъ красные слюдястые сланцы  $D_2^1$  съ горизонтальнымъ положеніемъ слоистости, которые тянутся внизъ по рѣкѣ почти до устья Зириклы.

Немного ниже устья Зириклы, на лѣвомъ берегу Зилима выступаетъ гребень сѣрыхъ глинистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , падающихъ на  $NW 330^\circ \angle 7^\circ$ .

109. На вершинѣ возвышенности между Зириклы и Токаты, по правую сторону Зилима обнажаются скалами сѣрые мелкозернистые тонкослоистые и отчасти сланцеватые глинисто-кварцевые песчаники  $D_2^1$  съ паденіемъ на  $NW 275^\circ \angle 20^\circ$ .

Эти же песчаники обнаруживаются по лѣвому берегу Токаты, въ разстояніи около  $\frac{2}{4}$  верстъ выше устья ея съ паденіемъ на  $NW 285^\circ - 290^\circ \angle 15^\circ - 20^\circ$ .

110. На склонѣ горы, по лѣвую сторону ручья, впадающаго въ Токаты съ лѣвой стороны, выступаютъ глыбами довольно крупнозернистые рыхлые кварцевые песчаники  $D_2^1$ ; ближе къ вершинѣ горы виденъ небольшой утесъ пахучихъ темносѣрыхъ известняковъ  $D_2^2$  съ ископаемыми: *Leptaena uralensis* Vern., *Pentamerus galeatus* var. *multiplicatus*, *Pentamerus* sp., *Dechenella* sp. etc.

По правую сторону Зилима, на склонѣ горы Сугалгыпъ, близъ вершины ея выступаютъ въ видѣ утесовъ сѣрые, очень мелкозернистые песчаники  $D_2^1$ , обнаруживая паденіе на  $W \angle 10^\circ - 15^\circ$ .

111. Въ разстояніи немного болѣе версты ниже устья Токаты, на правомъ берегу Зилима наблюдается выходъ темносѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $D_2^2$ , налегающихъ на бѣлые кварцевые песчаники съ западнымъ паденіемъ.

112. Въ полувёрстѣ ниже предыдущаго обнаженія, на лѣвомъ берегу Зилима обнажаются тонкослоистые свѣтлосѣрые, мѣстами красноватые, кремнистые известняки  $D_3$ , падающіе на  $SW 215^\circ \angle 5^\circ$ . Известняки содержатъ очень много плохо сохранныхъ ископаемыхъ, преимущественно *Clymenia* sp., также *Gon. (Tornoceras) simplex* Buch, и тянутся на протяженіи 50 саж. внизъ по теченію, послѣ чего высоко на склонѣ видны осыпи свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, повидимому залегающихъ выше известняковъ; сряду ниже выходовъ песчаниковъ наблюдаются осыпи и скалы тѣхъ же известняковъ  $D_3$ .

113. Въ разстояніи около  $2\frac{3}{4}$  вер. ниже устья Токаты, на правомъ берегу Зилима

видны отдѣльно лежащія глыбы свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ на протяженіи 40—50 саж., послѣ чего обнажаются скалами темносѣрые и сѣрые известняки  $D_2^2$ , падая сначала весьма полого на NNW, а затѣмъ на NO. Обнаженіе этихъ известняковъ, известное подъ названіемъ Ислять-ташъ, тянется на протяженіи 100—120 саж. вдоль теченія; нѣкоторые слои переполнены *Leptaena uralensis* Vern.

Въ  $4\frac{1}{4}$  вер. ниже устья Токаты, на правой сторонѣ Зилима, на склонѣ и у вершины горы Тэнгай, наблюдаются осыпи и утесы сѣрыхъ мелкозернистыхъ, легко царапающихся (глинистыхъ) песчаниковъ  $D_2^1$ .

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  вер. ниже предыдущаго обнаженія, на правой сторонѣ Зилима, противъ островка обнажаются въ видѣ утеса на склонѣ хребта Сугалгышъ тонкослоистые свѣтлосѣрые кремнистые, мѣстами съ неровными поверхностями наслоенія известняки, которые, въ виду ихъ петрографическаго тождества съ известняками № 112, слѣдуетъ отнести къ  $D_3$ .

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  в. ниже эти известняки возлѣ самой рѣки обнаруживаютъ пологое паденіе на NW.

Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  вер. выше устья Б. Барсы, на склонѣ горы, по правую сторону Зилима наблюдаются осыпи сѣрыхъ, очень мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , а ближе къ рѣкѣ, въ овражѣ видны куски сѣрыхъ кремнистыхъ известняковъ.

На вершинѣ горы, между устьями Б. и М. Барсы, по правую сторону Зилима выступаютъ скалами сѣрые занозистые известняки  $C_1^{2a}$ .

Начиная отъ устья М. Барсы, по пологому правому берегу Зилима, на протяженіи болѣе версты внизъ по теченію наблюдаются многочисленные куски и глыбы желтоватыхъ и сѣроватыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, скатившихся сверху.

114. На протяженіи болѣе 100 саж. внизъ по теченію Зилима, по правому его берегу—до устья Усайры обнажаются слои сѣрыхъ кремнистыхъ известняковъ  $D_3$ , обнаруживающихъ очень пологое паденіе на NW  $300^\circ$ . Известняки содержатъ массу секретій чернаго роговика и прослой около  $1\frac{1}{4}$  арш., состоящей въ верхней половинѣ изъ углистыхъ сланцевъ съ неясными органическими отпечатками, а въ нижней изъ чернаго роговика. Надъ этимъ прослоемъ наблюдается слой около 10 вершковъ толщины сѣрыхъ мелкозернистыхъ пахучихъ известняковъ, а выше сильно кремнистые известняки заключаютъ частые прослойки углистыхъ сланцевъ до 1 вер. мощности.

Подобные же кремнистые известняки  $D_3$  обнажаются и на лѣвомъ берегу Зилима, въ разстояніи менѣе  $\frac{3}{4}$  вер. ниже устья Усайры, обнаруживая пологое паденіе на NW  $345^\circ$ — $340^\circ$ .

На протяженіи болѣе  $\frac{1}{2}$  версты, начиная съ такого же разстоянія ниже устья Баткатлы, въ невысокомъ увалѣ и на пологомъ берегу по правую сторону Зилима видны все кварцевые свѣтлые песчаники вѣроятно  $C_1^1$ , мѣстами образующіе настоящія россыпи.

115. Въ разстояніи около  $2\frac{1}{4}$  в. ниже устья Баткатлы, въ увалѣ по правую

сторону Зилима наблюдаются осыпи свѣтлосѣрыхъ и сѣрыхъ плотныхъ или зернистыхъ известняковъ  $D_3$ , содержащихъ много *Atrypa reticularis* Linn., *Spirifer Archiaci* Murch., *Orthoceras* sp. и др.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты выше устья Карамалы, на склонѣ невысокой шишки по лѣвую сторону Зилима—масса глыбъ и кусковъ бѣлыхъ, весьма мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ. Здѣсь же видны куски черныхъ роговиковъ, свидѣтельствующихъ о близости известняковъ.

На другой сторонѣ Зилима, на склонѣ горы наблюдаются выходы плотныхъ сѣрыхъ известняковъ.

Противъ устья Карамалы, на релкѣ по правую сторону Зилима свѣтлые кварцевые песчаники образуютъ розсыпь. Выше на горѣ выдается небольшой утесъ свѣтлосѣрыхъ известняковъ, стратиграфически залегающихъ повидимому выше песчаниковъ.

Сажень чрезъ 30—40 ниже по теченію рѣки, на томъ же берегу обнажаются сѣрые (глинистые), в. мелкозернистые тонкослоистые (1 верш.), легко царапающіеся песчаники, падающіе на SO  $100^\circ \angle 40-45^\circ$ . Повидимому, кварцевые песчаники предыдущаго обнаженія налегаютъ на нихъ, а эти послѣдніе въ свою очередь переслаиваются мѣстами съ весьма грубозернистыми песчаниками, налегающими въ 25 саж. ниже начала ихъ обнаженій на зеленовато-сѣрые глинистые сланцы, обнажающіеся на протяженіи 15—20 саж. вдоль теченія.

На вершинѣ сѣверной части хребта Кыръ-ташъ выступаетъ гребень сѣрыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , а въ размытыхъ мѣстахъ на западномъ склонѣ его видны куски сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ.

116. Сѣверная часть возвышенности Бурхатау, по лѣвую сторону Зилима, сложена изъ зеленовато-сѣрыхъ и сѣрыхъ, в. мелкозернистыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ .

117. Въ разстояніи болѣе версты ниже устья М. Кындырли, на правой сторонѣ Зилима, у устья ручейка выступаютъ скалами свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_3$ , падающіе на SO  $\angle 10^\circ$ . Въ нижней части скалы слои имѣютъ минимальную толщину 3 вершка; въ известнякахъ вообще много ископаемыхъ, среди которыхъ опредѣлены: *Atrypa aspera* Schloth., *A. Duboisi* Vern., *A. reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *Athyris concentrica* Buch., *Rhynchonella reniformis* Sow., *R. pugnus* Mart., *Spirifer zickzack* Roemer, *Sp. pachyrinchus* Vern., *Sp. curvatus* Schloth., *Sp. simplex* Phill., etc.

Ниже этой скалы, за логомъ, по правой сторонѣ Зилима тянутся на протяженіи версты скалы известняковъ  $D_3$  съ положеніемъ слоевъ, близкимъ къ горизонтальному.

Въ полуверстѣ выше устья р. Кукташъ, на правой сторонѣ Зилима, на прот. 50 саж. обнажены скалами толстослоистые свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_3$ . Слои известняковъ обнаруживаютъ горизонтальное положеніе или весьма незначительный уклонъ на W.

Немного пониже, на другой сторонѣ Зилима, на склонѣ одной изъ шишекъ Бурхатау свѣтло- и темносѣрые известняки  $D_3$  обнаруживаютъ весьма пологое паденіе на W.

118. На томъ же берегу Зилима, сряду ниже устья Кукташа известняки  $D_3$ , выступающіе въ видѣ утесиковъ и кусками на прот. около  $\frac{1}{2}$  в., содержатъ массу *Rhynchonella cuboides* Sow. и пр. Слои ихъ обнаруживаютъ весьма пологое паденіе на SO  $110^\circ$ .

Въ полуверстѣ ниже устья Кукташа небольшіе выступы известняковъ  $D_3$  на лѣвомъ берегу Зилима обнаруживаютъ весьма пологое паденіе на SO. Въ 40—50 саж. ниже слои—въ среднемъ около  $\frac{1}{4}$  арш. толщины—падаютъ на SO  $\angle 10^\circ$ .

По другую сторону Зилима, противъ этого мѣста начинаются скалы известняковъ  $D_3$ , которые тянутся внизъ въ видѣ непрерывной стѣны съ весьма пологимъ паденіемъ на SSO до поворота теченія Зилима на NNO.

У этого поворота высокія скалы известняковъ  $D_3$  появляются и на лѣвой сторонѣ Зилима, обнаруживая тоже паденіе на SSO  $\angle 5^\circ$ .

119. Примѣрно въ полуверстѣ ниже этого поворота, въ скалахъ по правую сторону Зилима, по даннымъ Краснопольскаго, встрѣчаются слѣдующія ископаемыя: *Strophomena analoga* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Spirifer disjunctus* Sow., *Sp. medialis* Hall? *Sp., lineatus* Mart.

Въ  $2\frac{1}{2}$  верст. выше устья Б. Кындырли, у кочевовъ на лѣвомъ берегу Зилима слои известняковъ  $D_3$  обнаруживаютъ весьма пологое паденіе на SO. Болѣе рыхлые изъ нихъ содержатъ тѣ же ископаемыя, какъ и выше.

120. На другой сторонѣ рѣки возвышается живописная скала тѣхъ же известняковъ съ ископаемыми.

Ниже башкирскихъ кочевовъ скалы известняковъ  $D_3$  тянутся сплошь по лѣвому берегу Зилима на протяженіи около  $1\frac{1}{2}$  верстѣ, послѣ чего переходятъ на другую сторону рѣки и тянутся тамъ сплошь на протяженіи  $\frac{1}{2}$  версты—до устья Б. Кындырли, а также между устьями Б. Кындырли и Усуйли и ниже.

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ повыше устья Усуйли известняки  $D_3$ , образующіе высокія скалы, обнаруживаютъ у самой рѣки очень пологій изгибъ въ направленіи NW  $355^\circ$ .

121. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты ниже устья Усуйли, на правой сторонѣ Зилима, у самой рѣки, противъ островка возвышается огромная скала, въ нижней части состоящая изъ свѣтлосѣрыхъ известняковъ безъ ископаемыхъ, а выше изъ извест.  $C_1^2$ , слои которыхъ падаютъ полого на NW  $280^\circ$  и содержатъ *Productus giganteus* *Chonetes papilionacea* *Syringopora gracilis?*, *Syringopora* sp. etc. Здѣсь же на берегу находится скатившаяся сверху большая глыба бѣлыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ .

Въ разстояніи нѣсколько болѣе  $\frac{3}{4}$  версты ниже островка, на лѣвомъ берегу Зилима видно, какъ свѣтлосѣрые плотные известняки покрываются бѣлыми доломитовыми  $C_1^{2a}$ .

122. Не доходя немного до устья Юрмаша, на правомъ берегу Зилима выступающіе въ видѣ скалъ бѣлые и сѣровато-бѣлые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Productus striatus* обнаруживаютъ паденіе на NW  $285^\circ \angle 20^\circ$ .

Проѣзжая по тропѣ отъ устья Юрмаша къ деревнѣ Ташестиной, на протяженіи болѣе версты встрѣчаемъ куски сѣрыхъ плотныхъ, иногда доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$  съ *Productus striatus*.

123. Въ разстояніи немного болѣе полуверсты выше деревни Ташестиной, по правую сторону Зилима, у устья ложка наблюдаются выходы слоевъ сѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , падающихъ на  $SO\ 100^\circ \angle 25^\circ$ .

Сажень на 20 выше по ложку, на склонѣ по лѣвую сторону его выступаютъ сѣрые и черные плотные известняки  $C_1^{2b}$  съ конкреціями кремня, переслаивающіеся съ черными роговиками. Известняки эти образуютъ ясно выраженную антиклинальную складку, одно крыло которой падаетъ на  $NW\ 275^\circ \angle 45^\circ$ , и покрываются свѣтлыми доломитовыми известняками, которымъ на правой сторонѣ лога соотвѣтствуютъ свѣтло-сѣрые и сѣрые занозистые, мѣстами съ ровнымъ изломомъ известняки. Въ известнякахъ по лѣвую сторону попадается много *Athyris* sp.

Сряду ниже ложка по правую сторону Зилима начинаются скалы сѣрыхъ и свѣтлосѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2b}$ , которыя тянутся непрерывно на  $1\frac{1}{2}$  версты внизъ по Зилиму. Возлѣ ложка известняки образуютъ складку, затѣмъ слои имѣютъ почти горизонтальное положеніе, а въ самой низовой части обнаженія они падаютъ на  $NW\ 280^\circ \angle 45^\circ$ .

124. Противъ деревни Ташестиной известняки начинаютъ принимать весьма пологое паденіе на NW, переслаиваются съ черными роговиками и содержатъ громадныя конкреціи ихъ. Многіе слои оказываются совершенно окремѣвшими и содержатъ много *Productus semireticulatus* Mart., *Athyris planosulcata* Phill., *Pr. Cora* d'Orb., *Spir. mosquensis* Fisch., *Sp. striatus* Sow., *Chonetes variolaris* Keys., *Chaetetes radians* Fisch. etc.

124. Въ самой низовой части обнаженія известняки преимущественно свѣтлые и частью сѣрые и плотные съ тѣми же ископаемыми, какъ и выше. Близъ деревни Ташестиной изъ подъ утесовъ этихъ известняковъ, по наблюденіямъ Краснопольскаго, вытекаетъ небольшой ключикъ солоноватой воды.

На другой сторонѣ Зилима, противъ низовой части вышеописаннаго обнаженія, въ увалѣ на протяженіи 60 саж. обнажаются въ видѣ кусковъ и небольшихъ утесовъ свѣтлые и сѣрые известняки  $C_1^{2b}$ , переслаивающіеся съ роговиками и обнаруживающіе паденіе на  $NW\ 280^\circ \angle 45^\circ$ ; въ известнякахъ этихъ встрѣчаются часто ископаемыя

125. Возлѣ деревни Таишевой у верхняго конца ея, считая по теченію Зилима, на правомъ берегу послѣдняго выступаютъ известковые конгломераты, падающіе на  $NW\ 285^\circ \angle 45^\circ$ .

126. Противъ середины деревни Таишевой, на крутомъ склонѣ по правую сторону Зилима обнажаются желтоватые известковистые песчаники *CP*, падающіе на  $NW\ 285^\circ \angle 50^\circ - 55^\circ$ . Въ болѣе известковистой разновидности ихъ, принимающей болѣе сѣрый оттѣнокъ, встрѣчаются плохо сохранные растительные остатки.

## ПРАВЫЕ ПРИТОКИ ЗИЛИМА.

## Рѣка Ревать съ притоками.

Верхнее и среднее теченіе Ревата входитъ въ предѣлы 139 листа десятиверстной карты Россіи, въ описаніи котораго дана геологическая характеристика этой части его, которая не отличается однако же полнотою.

Рѣка Ревать беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Зильмердакъ и протекаетъ сначала среди невысокихъ, частью болотистыхъ и покрытыхъ густыми зарослями береговъ въ направленіи съ сѣвера на югъ, затѣмъ круто поворачиваетъ на WSW, сохраняя это направленіе на протяженіи до 8 верстъ и образуя мѣстами довольно широкую аллювіальную долину, склоны которой по правую сторону въ общемъ являются болѣе крутыми и обнаруживаютъ значительно болѣе обнаженій, чѣмъ по лѣвую его сторону.

Въ  $3\frac{1}{4}$  верстахъ ниже деревни Супхангуловой Ревать довольно круто поворачиваетъ на SSW и до самаго устья течетъ въ этомъ направленіи—вдоль хребта Авдардакъ. На всемъ этомъ протяженіи долина его довольно извилиста, съ крутыми склонами по обѣимъ сторонамъ, представляющими довольно много естественныхъ обнаженій, но ширина ея лишь въ самомъ нижнемъ теченіи на протяженіи около  $1\frac{1}{2}$  верстъ, начиная отъ устья М. Ревата, достигаетъ мѣстами  $\frac{1}{4}$  версты.

Первыя обнаженія по Ревату встрѣчаются на правомъ его берегу въ разстояніи около  $5\frac{1}{2}$  верстъ выше деревни Супхангуловой, гдѣ они представляютъ собою осыпи и скалы красныхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_{1g}$ , падающихъ на NO  $85 - 80^\circ \angle 35^\circ - 40^\circ$ .

Эти песчаники тянутся внизъ по Ревату на протяженіи болѣе 2 верстъ, образуя громадныя осыпи и небольшіе утесы въ увалахъ по правую сторону его. Обнаженія ихъ кончаются примѣрно въ 3 верстахъ выше деревни Супхангуловой и въ разстояніи 50—40 саж. выше устья небольшого ключа, впадающаго въ Ревать съ правой стороны. Паденіе песчаниковъ въ верховой части обнаженія—восточное, а въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень выше его окончанія—SO  $105^\circ \angle 40^\circ - 45^\circ$ .

128. Въ 50—40 саж. выше названнаго ручейка песчаники непосредственно смѣняются осыпями свѣтлыхъ, мѣстами красноватыхъ и зеленоватыхъ плотныхъ известняковъ  $D_3$  съ плохо сохранными гониатитами и ортоцерами. Возлѣ ливніи соприкосновенія съ песчаниками весьма тонкослоистые съ неровными (бугорчатыми) поверхностями наслоенія известняки образуютъ небольшой утесикъ, въ которомъ замѣтно очень крутое паденіе на NW  $295^\circ$ . Известняки  $D_3$  видны на протяженіи 40—35 саж. вдоль Ревата, послѣ чего они прекращаются въ нѣсколькихъ саженьяхъ

выше устья ручейка, обнаруживая здѣсь интенсивную мелкую волнистость (сплоенность).

Въ 100 саж. ниже устья этого ручейка, на склонѣ по правую сторону Ревата обнаруживаются кусками сѣрые плотные съ неровнымъ изломомъ известняки  $D_2$ , прослѣженные внизъ по теченію на 50 саж., послѣ чего на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень на склонѣ видны куски свѣтлыхъ, частью крупнозернистыхъ, кварцевыхъ песчаниковъ.

129. Въ разстояніи около 2 верстѣ выше деревни Супхангуловой, на правой сторонѣ Ревата, на пологомъ склонѣ горы, въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты отъ берега выступаетъ скала около 2 саж. высоты и 30 саж. длины сѣрыхъ плотныхъ занозистыхъ известняковъ  $D_2^2$ , обнаруживающихъ довольно пологое паденіе на NO и содержащихъ ископаемыя, среди которыхъ найдены *Stryngocephalus Burtini* Defr., *Pentamerus multiplicatus*, *Favosites Goldfussi* d'Orb. etc. Ближе къ берегу Ревата, на склонѣ обнаруживаются кусками сѣрые мелкозернистые, легко царапающіеся песчаники  $D_2^1$ , прослѣженные внизъ по теченію на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень. Повидимому известняки залегаютъ непосредственно на сѣрыхъ песчаникахъ  $D_2^1$ .

Въ разстояніи около 100 саж. выше деревни Супхангуловой, на лѣвомъ берегу рѣки слои этихъ песчаниковъ обнаруживаютъ вертикальное или весьма крутое паденіе на SO  $130^\circ$ . Выходы песчаниковъ въ видѣ утесовъ тянутся отсюда внизъ по теченію почти за деревню, гдѣ они тоже обнаруживаютъ вертикальное положеніе слоевъ. Въ 25 саж. выше деревни, на томъ же лѣвомъ берегу Ревата сѣрые песчаники, переслаивающіеся съ сѣрыми глинистыми сланцами, образуютъ довольно крутую антиклинальную складку, одно крыло которой падаетъ на NW  $275^\circ \angle 55^\circ$ .

130. Въ самой деревнѣ, на косогорѣ наблюдается небольшая розсыпь свѣтлыхъ, болѣе или менѣе мелкозернистыхъ песчаниковъ; восточнѣе, т.-е. выше по рѣкѣ выступаютъ темносѣрые плотные известняки  $D_2^2$  съ *Leptaena uralensis* Verp. и *Favosites* sp., падающіе повидимому довольно круто на SO—O и обнаруживающіеся на протяженіи 2—3 саж. вдоль увала, послѣ чего къ востоку отъ нихъ непосредственно слѣдуетъ небольшой оврагъ, восточнѣе котораго обнажаются сѣрые легко царапающіеся песчаники  $D_2^1$  вдоль рѣчки Курткысъ, протекающей чрезъ деревню.

Въ разстояніи около полуверсты ниже дер. Супхангуловой, на склонахъ къ Ревату, съ правой стороны его выступаютъ зеленовато-сѣрые весьма мелкозернистые твердые или царапающіеся сталью песчаники  $D_2^1$ ; въ  $\frac{1}{4}$  версты ниже начала этихъ обнаженій на тѣхъ же склонахъ выступаютъ кусками, а затѣмъ небольшими утесами грубые конгломераты  $D_2^1$ , падающіе на SO  $110^\circ \angle 80^\circ$ ; гальки конгломератовъ состоятъ изъ кварца, кварцита, сѣраго царапающагося сталью песчаника и связаны между собою краснымъ глинистымъ цементомъ.

131. Почти сряду же за послѣдними выходами конгломератовъ выступаютъ ска-

лами сѣрые глинистые и кварцитово-глинистые сланцы, падающіе вертикально и заключающіе прослой сѣрыхъ песчаниковъ. Сланцы тянутся на протяженіи 20—25 саж. по рѣкѣ, послѣ чего повсюду на склонахъ видны выходы тонкослоистыхъ сѣрыхъ, мѣстами твердыхъ песчаниковъ  $D_2^1$  съ очень крутымъ паденіемъ на О, обнаженія которыхъ тянутся непрерывно почти до устья ручейка, впадающаго въ Ревать съ правой стороны въ  $2\frac{1}{2}$  верстахъ ниже деревни Супхангуловой.

Ниже устья этого ручейка, на склонѣ къ Ревату, по правую сторону его наблюдается большая осыпь свѣтлосѣрыхъ и желтовато-сѣрыхъ аркозовыхъ песчаниковъ  $D_1^1g(?)$ .

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ ниже, за оврагомъ выступаютъ въ видѣ скалы сѣрые плотные известняки  $D_2^2$ , обнаруживая крутое паденіе на О.

Ниже этой скалы, за слѣдующимъ оврагомъ обнажаются прекрасно выраженными слоями неодинаковой толщины сѣрые плотные или весьма мелкозернистые доломитовые известняки  $D_2^2$ , падающіе на SO  $100—95^\circ \angle 70^\circ$ . Известняки эти, содержащія мѣстами конкреціи и прослой черныхъ роговиковъ, тянутся въ видѣ скалъ сажень на 100, послѣ чего они обнаруживаются кусками на протяженіи  $\frac{1}{4}$  версты до оврага, находящагося въ нѣсколькихъ десяткахъ саж. выше рѣчки Асу.

132. Въ разстояніи нѣсколькихъ десятковъ сажень ниже устья Асу Ревать круто измѣняетъ свое теченіе, направляясь къ югу; какъ разъ въ мѣстѣ поворота въ него впадаетъ маленькій ручеекъ, сбѣгающій со склоновъ Авдардака. Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  вер. выше устья этого ручейка, на релѣ по лѣвую сторону его обнажаются слои красныхъ и сѣрыхъ мергелей, падающихъ на SO  $115^\circ—120^\circ \angle 45^\circ—50^\circ$ ; на другой сторонѣ ручейка тоже есть обнаженіе мергелей, но менѣе значительное.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты къ SSW отъ предыдущаго обнаженія, возлѣ тропы на склонѣ Авдардака выступаютъ уже красные кварцевые мелкозернистые песчаники  $D_1^1g$ , обнаруживающіе паденіе на О  $\angle 75^\circ$ .

Въ разстояніи около  $4\frac{1}{2}$  вер. ниже деревни Супхангуловой, на лѣвомъ берегу Ревата обнажаются тонкослоистые сѣрые и темносѣрые известняки  $D_2$ , падающіе на SO  $115^\circ \angle 60^\circ$ .

Ниже, по ту же сторону Ревата, немного выше устья ключа Чатляукъ, на лѣвомъ его берегу обнажаются въ видѣ гребешка свѣтлосѣрые, весьма мелкозернистые доломитовые известняки  $D_2$  съ паденіемъ на SO  $100^\circ \angle 65^\circ$ .

133. Въ разстояніи менѣе  $\frac{1}{2}$  версты ниже Чатляука, въ увалахъ по обѣимъ сторонамъ Ревата обнажаются очень свѣтлосѣрые или бѣлые, весьма мелкозернистые съ ровнымъ изломомъ доломитовые известняки  $D_2^2$ , падающіе круто на востокъ, а въ  $\frac{1}{4}$  вер. ниже начала ихъ обнаженій—на SO  $100^\circ$ .

Въ полуверстѣ ниже, на правомъ берегу Ревата обнажаются свѣтлосѣрые плотные съ мелкозаноистымъ изломомъ известняки  $D_2^2$ , падающіе на О  $\angle 65^\circ$ .

Ниже по теченію эти известняки обнаруживаются въ разныхъ мѣстахъ на про-

тяженіи около  $\frac{1}{2}$  версты въ увалѣ по правую сторону рѣки, а на лѣвомъ берегу ключика съ правой стороны Ревата, въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ выше его устья, они обнажаются въ видѣ грядки, обнаруживая паденіе на  $O \angle 65^\circ$ .

Недалеко отъ устья слѣдующаго ниже съ правой стороны Ревата ключа, на правомъ берегу Ревата обнаруживается небольшая розсыпь бѣлыхъ мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^g$ .

134. Въ разстояніи около 60 саж. выше устья Еланъ-елги, на правомъ берегу Ревата обнажаются зеленовато-сѣрые серицитовые (?) глинистые сланцы  $D_2^1$ , переслаивающіеся съ тонкослойными зеленоватыми и красными кварцевыми песчаниками. Породы эти падаютъ круто на  $O$ , обнаруживая мелкую волнистую изогнутость и содержатъ прослой желтоватыхъ плотныхъ кремнистыхъ известняковъ.

По другую сторону Ревата, между нимъ и Еланъ-елгой выступаютъ сѣрые, весьма мелкозернистые доломитовые известняки  $D_2^2$ , падающіе на  $O \angle 80-85^\circ$ , — въ видѣ мыса, длиною нѣсколько десятковъ саженъ.

Ниже, по правую сторону ручья Карасазъ, у устья его, на релкѣ выступаютъ небольшіе гребешки тѣхъ же известняковъ, падающихъ на  $SO \ 100^\circ \angle 65^\circ$ .

Въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты ниже устья Карасаза, на правой сторонѣ Ревата, на крутомъ склонѣ доломитовые известняки  $D_2$  образуютъ осыпи и утесы, которые тянутся непрерывно внизъ по рѣкѣ почти до устья ручья Ташъ-кляпъ.

Въ небольшомъ разстояніи выше устья Ташъ-кляпа, на лѣвомъ его берегу плотные, отчасти скорлуповатые, свѣтлосѣрые известняки  $D_2$  образуютъ утесъ, обнаруживая крутое паденіе на  $SO$ . Въ около 50 саж. выше, на той же сторонѣ ручья въ известнякахъ этихъ наблюдается пещера, въ которой въ прежнее время конокрады прятали лошадей. Известняки въ пещерѣ падаютъ на  $O \angle 60^\circ$  и образуютъ выходы еще выше, по лѣвой сторонѣ ручья; въ общемъ они прослѣжены на протяженіи около 200 саженъ вдоль его теченія.

Эти же известняки обнажаются по лѣвую сторону ручья, впадающаго въ Реватъ съ лѣвой стороны въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  вер. ниже Ташъ-кляпа. Они обнаруживаютъ паденіе на  $O$  и прослѣжены вдоль теченія на 100 саженъ вверхъ по теченію ручья, начиная съ такого же разстоянія выше устья.

На противоположной сторонѣ Ревата, противъ устья этого ручья, у вершины сопки наблюдаются выходы въ видѣ утесовъ свѣтлосѣрыхъ мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $D_2^2$ , падающихъ на  $SO \ 95^\circ \angle 65^\circ$ .

Ниже выходы доломитовыхъ известняковъ наблюдаются: въ разстояніи около 2 версты выше устья Сарнагазгана по обѣимъ сторонамъ Ревата въ видѣ утесовъ, — по лѣвому берегу послѣдняго въ видѣ глыбъ на протяженіи около 150 саж. до устья Сарнагазгана и въ нѣсколькихъ саж. ниже устья его въ видѣ небольшихъ утесовъ по обѣимъ сторонамъ Ревата.

135. Въ разстояніи  $\frac{3}{4}$  версты ниже устья Сарнагазгана, на лѣвой сторонѣ Ре-

вата обнажаются красноватые кварцитовые сланцы  $D_2^1$  съ прослоями сѣрыхъ песчаниковъ до 1 вершка толщины. Породы эти падаютъ на  $O \angle 45^\circ$  и покрываются свѣтлыми мелкозернистыми доломитовыми известняками.

На другомъ берегу Ревата выступаютъ противъ этихъ обнаженій скалы доломитовыхъ известняковъ съ паденіемъ на  $O \angle 50^\circ$ .

136. Въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  версты ниже устья Сарнагазгана въ увалѣ по правую сторону наблюдается осыпь красноватыхъ полосчатыхъ, весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , а по другую сторону рѣки видны небольшіе выходы известняковъ.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты ниже, въ увалѣ по правую сторону Ревата обнажаются въ видѣ невысокихъ утесовъ тонкослоистые плотные или весьма мелкозернистые сѣрые и бѣлые известняки  $D_2$ , обнаруживая паденіе на  $SO 100^\circ \angle 55^\circ$ .

Въ полуверстѣ ниже, на лѣвомъ берегу Ревата известняки эти образуютъ утесъ съ паденіемъ слоевъ на  $SO 95^\circ \angle 65^\circ$ .

137. Въ разстояніи около 3 верствъ выше устья Ревата и въ полуверстѣ ниже предыдущаго обнаженія, по обѣимъ сторонамъ Ревата, немного повыше устья ручейка, сбѣгающаго съ Авдардака, на склонѣ горъ тѣ же известняки образуютъ выходы, обнаруживая паденіе на  $O \angle 60^\circ$ .

Въ разстояніи около версты выше устья М. Ревата, на склонѣ по правую сторону рѣки наблюдаются небольшія осыпи сѣрыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^1$ .

Начиная почти отъ устья М. Ревата и до Зилима по правую сторону Ревата на склонахъ видны осыпи сѣрыхъ и желтовато-сѣрыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^1g$ .

138. У устья Ревата, на склонѣ по правую сторону его обнажаются частью мелкозернистые аркозовые желтовато-сѣрые песчаники, частью конгломераты, обнаруживая паденіе, повидимому, на  $SO 115^\circ$ .

## ПРАВЫЕ ПРИТОКИ РЕВАТА.

### Рѣчка Асу съ притокомъ Еланъ-Кудротъ.

Наиболѣе значительнымъ изъ правыхъ притоковъ Ревата является рѣчка Асу, которая беретъ начало среди невысокихъ возвышенностей въ разстояніи около 2-хъ верствъ къ сѣверу отъ деревни Супхангуловой. Верхнее теченіе Асу образуется нѣсколькими небольшими ручейками, которые ниже бывшихъ кочевовъ дер. Супхангуловой составляютъ одинъ потокъ, направляющійся къ  $W$  среди пологихъ склоновъ по лѣвую и болѣе крутыхъ по правую сторону теченія.

Въ двухъ верстахъ ниже кочевокъ Асу круто поворачиваетъ на югъ, принимая въ себя съ права притокъ Еланъ-Кудротъ и протекая на всемъ остальномъ протяженіи до устья среди довольно узкой долины съ однообразными склонами. Тотъ же характеръ долины обнаруживаетъ и Еланъ-Кудротъ на всемъ своемъ протяженіи.

У верховьевъ ручейковъ, образующихъ верхнее теченіе Асу, на склонахъ и вершинѣ грядообразной возвышенности во многихъ мѣстахъ обнаруживаются гребешками и розсыпями сѣрые глинистые сланцеватые песчаники  $D_2^1$ .

139. Въ полуверстѣ ниже бывшихъ кочевокъ дер. Супхангуловой, на склонѣ по правую сторону Асу, у поворота теченія ея на W, обнаруживаются на небольшомъ протяженіи въ видѣ небольшихъ розсыпей крупнозернистые и мелкозернистые желтые, желтоватые и сѣроватые аркозовые кварцевые песчаники  $D_1^1g$ .

140. Сряду за выходами песчаниковъ на томъ же склонѣ на протяженіи около 5 сажень обнаруживаются многочисленными кусками темноватосѣрые плотные, почти ровнаго излома известняки, вѣроятно  $D_2^2$ , сряду ниже которыхъ, считая по теченію, въ нижней части склона лежатъ нѣсколько большихъ кусковъ аркозовыхъ песчаниковъ прежняго типа.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты ниже предыдущихъ обнаженій, по ту же сторону Асу тѣ же известняки  $D_2^2$ , не вскипающіе отъ разведенной соляной кислоты, обнаруживаются въ видѣ 2 гребешковъ, въ которыхъ замѣтно крутое паденіе на О.

Въ разстояніи немного болѣе  $\frac{1}{2}$  версты выше устья Еланъ-Кудрота, по правую сторону Асы сряду ниже ручейка, впадающаго въ Асу съ правой стороны, доломитовые известняки  $D_2^2$ —мелкозернистые или плотные—обнаруживаются кусками и гребешкомъ съ крутымъ паденіемъ на О.

141. Известняки предыдущаго обнаженія видны на небольшомъ протяженіи, и сряду за ними на склонѣ выступаютъ плитками темные съ красноватымъ оттѣнкомъ, очень мелкозернистые полосчатые кварцевые песчаники  $D_2^1$ , видимые на протяженіи 30 саж. вдоль теченія—до оврага.

По другую сторону оврага наблюдаются выходы сѣровато-бѣлыхъ известняковъ совершенно другого типа, чѣмъ предыдущіе; они совершенно плотные, зачастую совершенно ровнаго излома, способны дѣлиться на тонкіе слои и легко вскипаютъ отъ дѣйствія разведенной соляной кислоты; паденіе ихъ—восточное подъ  $\angle 65^\circ$ . По всей вѣроятности, известняки эти вмѣстѣ съ полосчатыми песчаниками относятся къ горизонту  $D_2^1$ .

Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже устья Еланъ-Кудротъ, на склонѣ по правую сторону Асу выступаютъ гребешками сѣрые мергели  $D_2^1$ , обнаруживающіе крутое паденіе на О.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты выше устья Асу, на правомъ берегу ея, возлѣ тропы обнажаются тонкослоистые (maximum 1 вершокъ толщины) темносѣрые плотные известняки  $D_2^1$ , падающіе на SO  $100^\circ \angle 70^\circ - 75^\circ$ .

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ ниже, по другую сторону Асы небольшая релка сложена изъ сѣрыхъ мергелей, наблюдавшихся также и выше по лѣвому берегу Асы.

Вверхъ по теченію Еланъ-Кудрота, начиная отъ устья его, въ разныхъ мѣстахъ по правому склону видны плитки сѣрыхъ мергелей.

142. Въ разстояніи около 1 версты выше устья его небольшіе гребешки ихъ обнаруживаютъ крутое паденіе на востокъ.

Въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья ручья, впадающаго въ Ревать въ разстояніи около версты выше Еланъ-елги, по лѣвую сторону перваго обнажаются свѣтлые кварцевые песчаники  $D_{1g}^1$  Авдардака, падающіе на NO  $80^\circ \angle 75^\circ$ .

143. Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты ниже по ручью, по ту же сторону его выступаютъ утесы тонкослоистыхъ ( $\frac{1}{2}$  д. толщины) сѣрыхъ и красныхъ мергелей, падающихъ на O  $\angle 75^\circ$ .

144. Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты выше устья ручья, на лѣвомъ берегу его наблюдается выходъ въ видѣ скалы (тонкослоистыхъ) свѣтлосѣрыхъ плотныхъ, отчасти кремнистыхъ известняковъ  $D_2^1$ , падающихъ на O—NO  $80^\circ \angle 75^\circ$ .

Въ 10 саж. отъ ручья, по лѣвую его сторону и въ такомъ же разстояніи отъ Ревата, въ долинѣ наблюдается выходъ въ видѣ глыбъ сѣровато-бѣлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1^1$ .

#### Лѣвые притоки Ревата.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты выше деревни Супхангуловой въ Ревать съ лѣвой стороны впадаетъ рѣчка Ташли съ притокомъ Саганарка. Обѣ рѣчки протекаютъ въ болотистыхъ долинахъ со склонами, почти лишенными обнаженій.

145. Въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  версты ниже вершины Ташли-елги, по правую сторону ея, на вершинѣ горы обнажаются въ видѣ утесовъ красноватые мелкозернистые кварцевые песчаники  $D_{1g}^1$ , падающіе на SO  $95^\circ \angle 35^\circ - 40^\circ$ . Выходы этихъ песчаниковъ въ видѣ кусковъ наблюдаются также по склону горы на протяженіи около  $\frac{1}{2}$  версты вверхъ по теченію Ташли.

Въ разстояніи около версты выше устья Саганарки, на лѣвомъ берегу ея наблюдается скалистый выходъ сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ и легко царапающихся, весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$  съ горизонтальнымъ положеніемъ слоистости и обнаруживающихся ниже по теченію въ видѣ кусковъ.

146. Въ разстояніи около версты выше устья рѣчки Казарать, впадающей въ Саганарку, на правой сторонѣ послѣдней наблюдаются съ лѣвой стороны оврага двѣ небольшихъ релки въ разстояніи около 50—60 саж. одна отъ другой. Релки сложены

изъ свѣтлыхъ крупнозернистыхъ и толстослоистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $D_1g$ , обнаруживающихъ крутое паденіе на О.

Недалеко отъ устья Казарата, на правой сторонѣ его обнаруживаются въ видѣ утеса сѣрые глинистые песчаники съ паденіемъ слоевъ на NW  $295^\circ - 300^\circ \angle 55^\circ$ . Выше по теченію на склонахъ выступаютъ эти же песчаники, образуя небольшую грядку въ разстояніи  $\frac{3}{4}$  вер. выше устья Казарата по лѣвую его сторону.

147. Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты выше этой грядки, по ту же сторону Казарата обнаруживаются въ видѣ росыпи на пологомъ склонѣ желтоватые мелкозернистые аркозовые песчаники  $D_1g$ .

#### Рѣчка Еланъ.

Еланъ-елга беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Тайсуйгана, течетъ сначала на W, потомъ поворачиваетъ на SSW, образуя узкую долину съ болѣе крутыми склонами по правую сторону, и впадаетъ въ Реватъ въ 11 верстахъ выше его устья.

Въ верхнемъ теченіи Еланъ-елги возлѣ тропы изъ деревни Супхангуловой (къ хутору Сарнагазанъ), по правую сторону рѣчки выступаютъ въ видѣ утеса весьма грубые кварцевые конгломераты съ краснымъ и красноватымъ цементомъ, обнаруживающіе паденіе на О.

Ниже сряду этого выхода, по правую сторону рѣчки тянутся осыпи сѣрыхъ тонкослоистыхъ, весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ .

148. Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  вер. выше поворота теченія Еланъ-елги на SSW, по правую его сторону эти песчаники выступаютъ въ видѣ гребней, обнаруживая паденіе на SO  $100^\circ \angle 50^\circ$ .

Въ разстояніи  $1\frac{1}{2}$  версты выше устья Елана, на правомъ его берегу, по лѣвую сторону лога обнажаются въ видѣ осыпей свѣтлые аркозовые песчаники и конгломераты  $D_1g$ , замѣченные также и выше по рѣчкѣ.

Ниже этого лога, ширина котораго 25 саж., небольшая шишка сложена изъ свѣтлосѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $D_2$ , падающихъ круто на SO  $95^\circ$ .

#### Рѣчка Сарнагазанъ.

Сарнагазанъ беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Тайсуйганъ и впадаетъ въ Реватъ въ разстояніи около  $4\frac{3}{4}$  вер. ниже устья Еланъ-елги, отличаясь въ нижней половинѣ теченія крутизной склоновъ по правую сторону съ часто встрѣчающимися обнаженіями.

Слѣдуя по тропѣ изъ хутора, расположеннаго въ верхнемъ теченіи Еланъ-елги, къ хутору Сарнагазанъ—видимъ повсюду куски сѣрыхъ, весьма мелкозернистыхъ, легко ца-

рапающихся песчаниковъ  $D_2^1$  (?), которые возлѣ хутора по правую сторону Сарнагазгана образуютъ розсыпь.

Въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты выше устья ключа Ляшканъ, въ увалѣ по правую сторону Сарнагазгана обнажаются грубозернистые конгломераты, ниже которыхъ по теченію обнаруживаются кусками сѣрые весьма мелкозернистые песчаники, которые противъ устья Ляшкана и ниже образуютъ осыпи, а въ  $\frac{1}{2}$  вер. ниже его — гребень съ паденіемъ на SO  $100-95^\circ \angle 45^\circ$ .

Ниже послѣдняго обнаженія за небольшимъ ручейкомъ съ правой стороны, на крутомъ склонѣ, на протяженіи болѣе  $\frac{1}{2}$  версты—осыпи тѣхъ же песчаниковъ.

Въ  $\frac{3}{4}$  вер. выше устья Сарнагазгана среди осыпей сѣрыхъ весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ наблюдаются мѣстами гребни съ крутымъ паденіемъ слоистости на O.

По другую сторону Сарнагазгана на всемъ протяженіи между предыдущимъ обнаженіемъ и хуторомъ, а также по лѣвую сторону Ляшкана обнаруживаются на склонахъ тѣ же сѣрые плотные песчаники.

Въ разстояніи около 100 саж. выше устья Сарнагазгана появляются обнаженія сѣрыхъ плотныхъ известняковъ, не вскипающихъ отъ разведенной соляной кислоты и содержащихъ тонкіе прослои роговиковъ; известняки эти видны почти до устья Сарнагазгана.

На хребтѣ Тайсуйганъ, противъ вершины Ляшкана, по правую сторону послѣдняго вдоль его теченія обнаруживаются кусками и осыпями сѣрые мелкозернистые песчаники прежняго типа.

Въ разстояніи около 100 саж. выше устья Ляшкана, на склонѣ горы по правую его сторону наблюдается выходъ въ видѣ небольшого утеса сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ, падающихъ на O  $\angle 40^\circ$ . Сланцы эти составляютъ вѣроятно подчиненную толщю среди сѣрыхъ песчаниковъ, которые обнаруживаются по ручью выше и ниже этого выхода.

### Р. Малый Ревать.

Малый Ревать беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Зильмердакъ, течетъ первоначально въ узкой неглубокой долинѣ по направленію къ S и въ разстояніи около 10 верстъ выше устья круто поворачиваетъ на NNW, образуя долину съ крутыми склонами по правую сторону съ многочисленными обнаженіями.

Въ 6 верстахъ выше устья онъ принимаетъ юго-юго-западное направленіе, образуя долину съ крутыми склонами по лѣвую сторону; на протяженіи послѣднихъ  $3\frac{1}{2}$  верстъ долина М. Ревата довольно болотиста и имѣетъ болѣе значительную ширину, нежели выше, склоны же ея не отличаются особенной крутизной и обиліемъ обнаженій.

Первое обнаженіе по М. Ревату было замѣчено въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  вер. выше деревни Татлиновой, по правую сторону его, гдѣ на склонѣ очень крутой горы

обнаруживаются въ видѣ небольшой осыпи сѣрые мелкозернистые песчаники, легко царапающіеся сталью.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты выше деревни Татлиновой, по правую сторону М. Ревата, противъ того мѣста, гдѣ теченіе его дѣлаетъ довольно крутой поворотъ къ W, а слѣва впадаетъ ручеекъ, на крутомъ склонѣ песчаники  $D_2^1$ , обнажаясь въ видѣ розсыпей и небольшихъ гребешковъ, обнаруживаютъ повидимому паденіе на W  $\angle 45^\circ$ .

Нѣсколько выше деревни красные мелкозернистые песчаники, обнажающіеся по правому склону, обнаруживаютъ уже почти горизонтальное положеніе слоевъ.

Къ сѣверо-западу отъ деревни Татлиновой, на горѣ съ лѣвой стороны ручья Тайсуйганъ, по тропѣ на хуторъ Сарнагазганъ обнаруживаются кусками сѣрые тонкослоистые глинистые песчаники и сланцы  $D_2^1$ .

149. Въ полуверстѣ ниже деревни, на правомъ берегу М. Ревата выступаетъ утесъ весьма грубозернистыхъ конгломератовъ  $D_2^1$ , падающихъ на O  $\angle 25^\circ$ , величина галекъ которыхъ, связанныхъ краснымъ цементомъ, достигаетъ размѣровъ дѣтскаго кулака.

Въ разстояніи около 100 сажень ниже этого утеса, на той же сторонѣ рѣки въ горѣ обнажаются сѣрые глинистые сланцы  $D_2^1$  съ паденіемъ на O  $\angle 25^\circ$ .

150. Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты выше устья Тайсуйгана, въ лѣвомъ невысокомъ берегу его тонкослоистые, весьма мелкозернистые, нѣсколько глинистые, кварцевые песчаники  $D_2^1$  обнаруживаютъ довольно пологое паденіе на NO  $85^\circ$ .

Начиная отсюда внизъ по теченію Тайсуйгана до устья его и далѣе—версты на  $1\frac{1}{2}$  внизъ по М. Ревату, въ невысокихъ обрывистыхъ лѣвыхъ берегахъ ихъ почти непрерывно обнажаются сѣрые, мѣстами красноватые глинистые сланцы и весьма мелкозернистые песчаники  $D_2^1$ , сохраняя на всемъ протяженіи восточное паденіе.

Въ разстояніи около  $1\frac{3}{4}$  версты ниже Тайсуйгана весьма тонкослоистые сѣрые песчаники  $D_2^1$  обнажаются на правомъ берегу, а ниже на протяженіи около 1 версты глинистые сланцы и песчаники обнажаются довольно часто въ обоихъ берегахъ, обнаруживая мѣстами ясное паденіе на востокъ.

Въ разстояніи около  $2\frac{3}{4}$  версты ниже Тайсуйгана, на правомъ берегу М. Ревата, возлѣ устья ручейка съ лѣвой стороны, сѣрые мелкозернистые серицитовые песчаники  $D_2^1$ , толщина слоевъ которыхъ 6 вершк. и менѣе, обнаруживаютъ уже пологое паденіе на NW  $275^\circ$ .

Ниже—до устья рѣчки Тубаганъ, по лѣвому берегу М. Ревата въ разныхъ мѣстахъ выступаютъ небольшими утесами тонкослоистые сѣрые нѣсколько глинистые песчаники. Возлѣ устья Тубагана сѣрые, отчасти сланцеватые, нѣсколько глинистые, зеленоватые и красноватые песчаники  $D_2^1$  обнаруживаютъ паденіе на O  $\angle 20^\circ$ , а въ 50 саж. и далѣе внизъ по М. Ревату они образуютъ мѣстами осыпи на правомъ берегу его.

151. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  вер. ниже устья Тубагана сѣрые в. мелкозернистые, нѣсколько глинистые песчаники образуютъ осыпь значительныхъ размѣровъ и обнаруживаютъ толщину слоевъ въ среднемъ около  $1\frac{1}{2}$  д.

Эти песчаники обнажаются и ниже—до устья Ширшилы-елга—въ разныхъ мѣстахъ по прав. берегу М. Ревата, обнаруживая мѣстами пологое W-е паденіе. Немного пониже устья Ширшилы эти песчаники налегаютъ на грубозернистые кварцевые конгломераты  $D_2^1$ , гальки которыхъ связаны глинистымъ веществомъ краснаго цвѣта. Конгломераты обнажаются въ видѣ гребня и обнаруживаютъ паденіе на ONO  $70^\circ \angle 30^\circ$ . Сажень на 100 ниже на томъ же правомъ берегу Ревата выступаетъ второй гребень красныхъ конгломератовъ, длина котораго болѣе 100 сажень вдоль теченія, а далѣе—возлѣ устья Аука-елга, по прав. сторону ея наблюдается третій утесъ, въ которомъ видно паденіе слоевъ на O  $\angle 15^\circ$ . Въ обоихъ послѣднихъ обнаженіяхъ подъ конгломератами залегаютъ сѣрые и красноватые мелкозернистые песчаники  $D_2^2$ ; такимъ образомъ конгломераты подчинены тонкослоистымъ песчаникамъ  $D_2^1$ .

Ниже устья Аука-елга начинаются обнаженія сѣрыхъ мелкозернистыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ, которые тянутся почти непрерывно въ видѣ утесовъ по правому берегу М. Ревата, не доходя около 150 саж. до устья Кындырли, и обнаруживаютъ возлѣ Аука-елга паденіе на NO  $75^\circ \angle 15^\circ$ , въ полуверстѣ выше Кындырли—NO  $20^\circ \angle 20^\circ$ , а въ промежуткѣ—пологое паденіе на ONO.

Въ разстояніи около версты выше устья Кындырли, возлѣ устья ручейка, на горѣ, съ лѣвой стороны его среди песчаниковъ видны выходы красныхъ конгломератовъ.

Ниже устья Кындырли, въ крутомъ лѣвомъ берегу М. Ревата мѣстами обнажаются сѣрые нѣсколько глинистые песчаники, обнаруживающіе въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ устья Кындырли паденіе на NO  $75^\circ$ — $80^\circ \angle 50^\circ$ .

152. Въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  версты ниже устья Кындырли они обнаруживаютъ зеленоватый оттѣнокъ и сильно пронизаны блестками серицита.

Ниже—до устья Дириклы въ разныхъ мѣстахъ по правую сторону Ревата обнажаются сѣрые песчаники  $D_2^1$  прежняго типа, а въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты ниже устья Дириклы (возлѣ печей) по обѣимъ сторонамъ М. Ревата наблюдаются росыпи желтоватосѣрыхъ аркозовыхъ песчаниковъ.

153. Въ разстояніи около 1 версты выше устья М. Ревата, на склонѣ горы, въ 50 саж. ниже выходовъ желтоватосѣрыхъ весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ обнажаются желтоватосѣрые глинистые сланцы, падающіе на SO  $95^\circ \angle 55^\circ$ .

Ниже по лѣвому склону М. Ревата до у. Б. Ревата выступаютъ въ разныхъ мѣстахъ желтоватосѣрые, твердые в. мелкозернистые песчаники.

### Рѣчка Авуй.

Авуй беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Авдардакъ и впадаетъ въ Зилимъ въ разстояніи около 5 верстъ ниже устья Ревата. На всемъ своемъ протяженіи

оль имѣть почти меридіональное направленіе; долина Авуя только въ самомъ нижнемъ теченіи достигаетъ болѣе или менѣе значительной ширины, выше по теченію она довольно узка, а склоны мѣстами круты, но большею частью довольно пологи.

Въ 8-ми верстахъ выше устья Авуя съ лѣвой стороны въ него впадаетъ ключъ Джаланкуль. Выше устья этого ключа пологіе склоны долины Авуя покрыты густыми зарослями и не представляютъ обнаженій.

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ выше устья Джаланкула, на лѣвомъ берегу Авуя и на правомъ берегу Джаланкула выступаютъ утесами сѣровато-бѣлые и свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_2^1$  съ паденіемъ слоевъ на NW  $275^\circ - 280^\circ \angle 40^\circ$ .

154. Саженъ на 60 выше этихъ обнаженій вдоль по ключу, на правомъ берегу его наблюдается осыпь красноватыхъ и сѣрыхъ весьма тонкослоистыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , выше которыхъ по ключу видны куски и глыбы известняковъ прежняго типа.

Въ разстояніи около 100 саж. выше осыпи песчаниковъ Джаланкуль прорѣзываетъ сѣрые доломитовые мелкозернистые известняки, вѣроятно  $D_2^2$ , а выше въ руслѣ ручья встрѣчаются вмѣстѣ съ доломитовыми известняками также куски свѣтлыхъ плотныхъ известняковъ и красныхъ мергелей  $D_2^1$ .

Описанныя обнаженія обнаруживаются на протяженіи около  $\frac{1}{2}$  версты вдоль ключа, считая отъ устья, а выше по теченію берега его покрыты зарослями и не представляютъ обнаженій.

Въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ ниже устья Джаланкула, въ размытомъ правомъ берегу Авуя известняки  $D_2^1$  обнаруживаютъ крутое паденіе на W.

Ниже по Авию развиты сѣрые мелкозернистые известняки  $D_2^2$ , обнаруживающіеся у устьевъ слѣдующихъ трехъ ключей, впадающихъ въ Авию съ лѣвой стороны.

155. Тѣ же известняки выступаютъ глыбами на склонѣ по правую сторону Авию въ 6 верстахъ выше его устья.

Ниже, по теченію Авию, въ невысокомъ лѣвомъ обрывистомъ берегу, въ  $5\frac{1}{4}$  верстахъ и по правую сторону, въ  $5\frac{1}{2}$  верстахъ выше устья его обнажаются весьма тонкослоистые темносѣрые и сѣрые плотные съ ровнымъ изломомъ известняки  $D_2^1$ , падающіе на SO  $95^\circ \angle 40^\circ$  и на O  $\angle 55^\circ$ .

Въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты ниже послѣдняго обнаженія, въ логу по правую сторону Авию обнаруживаются кусками свѣтлосѣрые плотные известняки  $D_2^1$ , а въ 100 саженьяхъ ниже этихъ выходовъ, на лѣвомъ берегу Авию, противъ устья ручья, выступаютъ зеленовато-сѣрые мергели  $D_2^1$ .

Въ разстояніи около  $3\frac{3}{4}$  вер. выше устья Авию на лѣвомъ берегу его — между устьями двухъ ключей, впад. съ правой и лѣвой стороны, обнажаются слои зеленовато-сѣрыхъ и красныхъ ленточныхъ мергелей  $D_2^1$ , падающіе на NW  $290^\circ \angle 65^\circ$ .

156. Въ  $\frac{1}{4}$  версты ниже, на правомъ берегу Авию выступаютъ въ видѣ утеса сѣрые плотные съ неровнымъ изломомъ известняки  $D_2^1$ , падающіе, повидимому, на O.

Въ разстояніи около  $2\frac{3}{4}$  версты выше устья Авуя, на склонѣ по правую сторону его наблюдается розсыпь сѣрыхъ кварцевыхъ охристыхъ песчаниковъ  $D_{1g}^1$  (?).

157. Въ 100 саж. ниже, по ту же сторону Авуя выходятъ небольшіе гребни сѣрыхъ глинисто-кварцитовыхъ сланцевъ  $D_2^1$  (?), падающихъ на SW  $215^\circ \angle 40^\circ$ .

Къ NWW отсюда, на вершинѣ хребта обнажаются скалами такіе же сланцы и сланцеватые песчаники.

158. Почти на вершинѣ горы Артлышъ-ташь довольно тонко-слоистые сѣрые глинистые, легко царапающіеся сталью песчаники  $D_2^1$  обнаруживаютъ, повидимому, горизонтальное залеганіе.

### Рѣчка Сугалгыпъ.

Рѣчка Сугалгыпъ протекаетъ въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  версты къ западу отъ Авуя въ томъ же направленіи, какъ и послѣдній. Характеръ же долины отличается тѣмъ, что склоны долины по правую сторону являются вообще болѣе крутыми, чѣмъ въ долинѣ Авуя, мѣстами же совершенно отвѣсны.

Обнаженія начинаются въ разстояніи около 7 версты выше устья Сугалгыпа, гдѣ въ разрытомъ лѣвомъ берегу обнаруживаются кусками сѣрые глинистые тонко-слоистые песчаники  $D_2^1$ .

Въ разстояніи около 6 версты выше устья Сугалгыпа, на правомъ берегу наблюдается довольно большая осыпь желтовато-сѣрыхъ кварцевыхъ песчаниковъ.

Ниже, по обѣимъ сторонамъ Авуя наблюдаются во многихъ мѣстахъ выходы въ видѣ утесовъ и оспей сѣрыхъ, болѣе или менѣе глинистыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , легко царапающихся сталью.

Въ разстояніи около  $4\frac{1}{2}$  вер. выше устья тонкослоистые песчаники обнаруживаютъ изгибъ въ меридіональномъ направленіи, но въ общемъ преобладаетъ западное паденіе.

159. Въ  $3\frac{1}{2}$  верст. выше устья Сугалгыпа, въ невысокомъ лѣвомъ обрывистомъ берегу на сѣрые глинистые песчаники налегаютъ или вѣрнѣе составляютъ въ нихъ подчиненную толщу красноватые и зеленоватые сланцы, падающіе на NO  $70^\circ \angle 35^\circ$ .

Въ полуверстѣ ниже предыдущаго обнаженія по обѣимъ берегамъ Сугалгыпа наблюдаются небольшіе выходы тѣхъ же породъ, причемъ на правомъ берегу паденіе ихъ, повидимому, восточное.

160. Еще ниже на  $\frac{1}{4}$  версты Сугалгыпъ прорѣзываетъ зеленовато-сѣрые сланцеватые песчаники  $D_2^1$ , падающіе очень полого на NO  $70^\circ$ .

Ниже, по правому берегу Сугалгыпа идутъ почти непрерывно гребни и осыпи сѣрыхъ мелкозернистыхъ, мѣстами очень тонкослоистыхъ песчаниковъ и сланцевъ. Среди кусковъ обыкновенныхъ сѣрыхъ песчаниковъ попадаются куски кварцевыхъ конгломератовъ съ сѣрымъ глинистымъ цементомъ, очевидно, изъ прослоевъ и куски

нижнедевонскихъ кварцевыхъ песчаниковъ, въ руслѣ же встрѣчаются куски темносѣрыхъ и сѣрыхъ известняковъ  $D_2^2$ .

161. Въ  $1\frac{1}{2}$  верстахъ выше долины Зилима зеленовато-сѣрые глинистые сланцы  $D_2^1$ , обнаженные скалами по р. Сугалгыпъ, обнаруживаютъ очень пологое паденіе на W. Тоже паденіе обнаруживаютъ тонкослоистые сѣрые песчаники  $D_2^1$  на вершинѣ, называемой Сугалгыпъ-ташъ.

#### Рѣчка В. Барса.

Рѣчка Барса беретъ начало въ полуверстѣ къ западу отъ вершины р. Сугалгыпъ и протекаетъ въ югозападномъ направленіи, окаймляя своимъ теченіемъ сѣверную часть горъ Сугалгыпъ.

162. Въ верхнемъ теченіи Барсы развиты сѣрые мелкозернистые песчаники  $D_2^1$ , легко царапающіеся сталью. Начиная съ полуверсты выше устья ручейка, впадающаго въ Барсу съ правой стороны, и до устья его по правому берегу рѣчки повсюду видны осыпи этихъ песчаниковъ.

163. Сряду ниже устья ручейка, по правой сторонѣ Барсы обнаруживаются скалами и глыбами сѣрые плотные известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе многочисленныя *Productus giganteus* Martin, *Pr. sp.*, *Pr. semireticulatus* Mart., *Spirifer* sp. etc. Недалеко отъ устья ручейка паденіе известняковъ—NW  $310^\circ$ — $315^\circ$   $\angle$   $5^\circ$ .

Въ  $\frac{3}{4}$  версты ниже ручейка, на вершинѣ горы съ лѣвой стороны Барсы известняки  $C_1^{2a}$  обнаруживаютъ горизонтальное положеніе или весьма пологое паденіе на западъ.

На вершинѣ и на склонахъ хребта по правую сторону Барсы обнаруживаются въ видѣ росыпей кварцевые свѣтлые песчаники  $C_1'$ .

#### Рѣчка Усайры.

Рѣчка Усайры образуется сліяніемъ Большого и М. Усайры съ притокомъ Криптаръ. Б. Усайры беретъ начало среди невысокихъ возвышенностей въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$ —1 версты къ сѣверу отъ вершины Барсы. Долина ея узка, склоны по правую сторону болѣе круты и обнаруживаютъ значительно больше обнаженій, чѣмъ по лѣвую сторону. Первоначальное направленіе теченія Б. Усайры—западное и юго-западное, далѣе—послѣ впаденія М. Усайры, она принимаетъ юго-юго-западное направленіе, причѣмъ долина ея становится болѣе широкой, чѣмъ въ верхнемъ теченіи. Рѣчки М. Усайры и Криптаръ окаймляютъ южную часть невысокаго хребта Темиръ-арка, на которомъ расположены рудныя разработки того же имени. Обѣ рѣчки имѣютъ направленіе, близкое къ меридіональному и протекаютъ въ узкихъ долинахъ, склоны

которыхъ въ нижнемъ теченіи довольно круты и обнаруживаютъ довольно частые выходы известняковъ.

Въ верхнемъ теченіи Б. Усайры развиты кварцевые песчаники и конгломераты, первое обнаженіе которыхъ, считая по теченію, наблюдается въ 3 верстахъ выше устья М. Усайры, немного выше устья ручейка, впадающаго въ него съ правой стороны. Песчаники здѣсь обнаруживаются въ видѣ розсыпи и отличаются красноватымъ цвѣтомъ, мелкозернистымъ сложеніемъ и мѣстами аркозовые; конгломераты состоятъ изъ грубыхъ зеренъ кварца, связаннымъ краснымъ цементомъ.

Такіе же конгломераты выступаютъ по правую сторону упомянутаго ручейка, въ 150 саж. выше устья его, обнаруживая повидимому паденіе на W.

164. Въ полуверстѣ ниже этого ручейка, по правую сторону Большой Усайры обнаруживается большая розсыпь тѣхъ же песчаниковъ и конгломератовъ, что и выше.

165. Немного ниже этой розсыпи находится устье ключа Балтагушъ, впадающаго въ Б. Усайры съ правой стороны. На правой сторонѣ этого ключа, недалеко отъ его устья, обнаруживается розсыпь сѣрыхъ кварцевыхъ песчаниковъ и конгломератовъ.

166. Ниже устья Балтагуша, на склонѣ по правую сторону Б. Усайры встрѣчаются куски свѣтлосѣрыхъ и сѣрыхъ съ неровнымъ изломомъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , которые въ разстояніи около 200 саж. ниже Балтагуша образуютъ утесы около 50—60 саж. протяженіемъ, обнаруживая паденіе слоевъ на SW  $245^\circ \angle 35^\circ - 40^\circ$ . Въ известнякахъ этихъ часто встрѣчаются *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fischer, *Athyris* sp., *Syringopora* sp. etc.

Въ разстояніи около 100 саж. ниже предыдущаго обнаженія, на той же сторонѣ Б. Усайры, по лѣвую сторону овражка выступаютъ грядой бѣлые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , обнаруживая, повидимому, восточное паденіе.

167. Ниже по Б. Усайры, возлѣ устья ручейка, впадающаго въ него съ лѣвой стороны, наблюдается небольшая розсыпь свѣтлыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ . Эта розсыпь находится по лѣвую сторону Б. Усайры въ 10 саж. ниже устья ручейка; ниже по тому же берегу Усайры встрѣчаются глыбы и куски свѣтлосѣрыхъ и сѣровато-бѣлыхъ съ неровнымъ изломомъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , содержащихъ *Productus giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill., *Spiriferina* sp. etc.

Въ разстояніи около 100 саж. ниже устья ручейка на обоихъ склонахъ Большой Усайры выступаютъ утесами сѣрые плотные съ занозистымъ изломомъ известняки  $C_1^{2a}$ , содержащія *Productus giganteus* Mart., *Pr. sp.*, *Lithostrotion* sp., *Spirifer* sp., *Atrypa* sp. etc. На правомъ берегу рѣчки известняки эти обнаруживаютъ пологое паденіе на востокъ.

168. Въ разстояніи около 200 саж. выше устья М. Усайры, на склонѣ по правую сторону его выступаютъ въ видѣ скалы сѣрые плотные съ занозистымъ изломомъ известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе на W  $\angle 40^\circ$  и содержащія *Lithostrotion* sp., *Syringopora* sp., *Productus corrugatus* M'Coу (?), *Pr. sp.*, *Chonetes papilionacea* Phill. etc.

Такая же скала известняковъ выступаетъ въ разстояніи около 60 сажень ниже, на склонѣ возвышенности между устьями Б. и М. Усайры.

Начиная отъ слиянія М. Усайры и Криптаря внизъ по правую сторону Усайры, на крутыхъ склонахъ выступаютъ скалами сѣрые плотные толстослоистые известняки  $C_1^{2a}$ , которые противъ устья М. Усайры обнаруживаютъ паденіе на NW  $285^\circ \angle 10^\circ$ .

Въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  верстъ выше устья Усайры, на склонѣ по правую сторону, на протяженіи около 150 шаговъ по тропѣ обнаруживаются сѣровато- и желтовато-бѣлые кварцевые песчаники  $C_1'$ .

169. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты ниже, на верху склона, по ту же сторону рѣчки известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе плохо сохранные органическіе остатки (*Pr. hemisphaericus* etc.), обнаруживаютъ паденіе на NW  $320^\circ \angle 5^\circ - 10^\circ$ .

Въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты выше устья Усайры, на лѣвой сторонѣ наблюдаются выходы, въ видѣ небольшихъ розсыпей, сѣрыхъ весьма мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1'$ , обнаруживающихся и выше по ту же сторону Усайры въ видѣ кусковъ.

Въ верховьяхъ М. Усайры, по лѣвую сторону, въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ южнѣе дороги съ рудника Темиръ-арка въ Архангельскій заводъ, въ небольшой выемкѣ видны мелкозернистые бѣлые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ . Въ полувверстѣ къ востоку отсюда, на горѣ обнаруживаются кусками сѣрые известняки  $C_1^{2a}$ .

170. Въ 2 верстахъ выше устья М. Усайры, по правую сторону, на склонѣ возлѣ поляны обнаруживаются кусками сѣровато-бѣлые и свѣтлосѣрые плотные занозистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Prod. corrugatus* M'Coу?, *Pr. sp.*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Athyra* sp. etc.

Въ 50 саж. ниже эти известняки выступаютъ глыбами и содержатъ *Prod. giganteus* Mart., *Pr. sp.* изъ группы *plicatilis*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Lithostrotion irregulare* Phill., *Athyris planosulcata* Phill. etc.

На той же сторонѣ, въ 200 саж. ниже, на невысокой релкѣ, у оврага, отъ котораго начинается поляна и тянется внизъ по теченію на нѣсколько сажень до слѣдующаго оврага, — обнаруживаются кусками и глыбами сѣровато-бѣлые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ .

171. Возлѣ второго оврага и нѣсколько выше его выступаютъ утесами свѣтлосѣрые занозистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Chonetes papilionacea* Phill., *Streptorynchus crenistria* Phill., *Prod. giganteus* Mart., *Pr. sp.*, кораллами и пр.

Ниже этого оврага по правому берегу тянутся тѣ же известняки  $C_1^{2a}$  съ горизонтальнымъ почти положеніемъ слоевъ или съ весьма слабымъ паденіемъ на W. Выше по склону известняки эти доломитовые, а ближе къ берегу, т.-е. восточнѣе доломитовъ они сѣрые, плотные съ занозистымъ изломомъ и содержатъ тѣ же ископаемыя, что и выше.

172. Въ разстояніи, нѣсколько большемъ  $\frac{1}{2}$  версты выше устья М. Усайры, на

правой сторонѣ сѣрые плотные занозистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Prod. hemisphaericus*, *Pr. sp.*, *Syringopora sp.* etc. образуютъ скалы и осыпи; паденіе слоевъ ихъ ближе къ берегу  $NO\ 80^\circ \angle 10^\circ$ , а выше по склону оно становится очень крутымъ. Ниже по теченію известняки на верху склоновъ обнаруживаются, повидимому, весьма пологое паденіе на западъ.

Въ разстояніи около 100 саж. выше устья М. Усайры, въ скалѣ известняковъ, выступающихъ на верху склона съ правой его стороны, наблюдается паденіе слоевъ на  $W\ \angle\ 10^\circ - 15^\circ$ .

Въ верховьѣ ручья Криптаръ, съ правой стороны, въ 25 саж. южнѣе башкирскихъ кочевокъ есть выемка, въ которой видны бѣлые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе на  $NW\ 280^\circ \angle 45^\circ$ .

173. Въ разстояніи около  $1\frac{3}{4}$  версты выше устья Криптара, на верху склона, по правую сторону, возлѣ поляны обнажаются въ видѣ утеса темносѣрые плотные, нѣсколько кремнистые известняки  $C_1^2$  съ *Streptorhynchus crenistria* и *Lamellibranchiata*, обнаруживающіе паденіе на  $NW\ 285^\circ \angle 10^\circ$ .

174. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты, въ увалѣ по лѣвую сторону Криптара обнаруживаются кусками сѣровато-бѣлые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Pr. giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch., *Atrypa sp.* и кораллами.

Саженьхъ въ 70—80 ниже, на томъ же берегу эти известняки обнаруживаютъ весьма пологое паденіе на W.

175. Въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты выше устья Криптара сѣрые плотные занозистые известняки  $C_1^{2a}$ , обнаженные въ видѣ скалы на лѣвомъ берегу его, падаютъ на  $NW\ 280^\circ - 270^\circ \angle 10^\circ$ . На другомъ берегу тѣ же известняки, содержащіе плохо сохранные *Prod. sp.*, образуютъ утесъ меньшихъ размѣровъ, не обнаруживая яснаго паденія.

#### Рѣчка Баткатлы.

Баткатлы беретъ начало на западномъ склонѣ хребта Яшкады и течетъ съ N на S въ меридіональномъ направленіи среди узкой долины съ довольно крутыми склонами. Въ нѣсколькихъ саженьхъ ниже моста большой дороги съ рудника Темирарка въ Архангельскій заводъ съ лѣвой стороны въ Баткатлы впадаетъ притокъ, извѣстный подъ именемъ М. Баткатлы. Въ  $2\frac{1}{2}$  верстахъ ниже съ правой стороны Баткатлы принимаетъ въ себя рѣчку Сасыкъ-юртъ съ притокомъ Мулла-елга, берущимъ начало въ разрѣзѣ рудника Яшкады. На протяженіи 2 верстъ внизъ по теченію отъ устья Сасыкъ-юрта склоны долины Баткатлы по правую сторону значительно круче, чѣмъ по лѣвую, и обнаженія встрѣчаются почти исключительно по лѣвую сторону рѣчки. Ниже—до устья долина отличается пологими невысокими склонами, не представляющими обнаженій.

Въ верховьи Баткатлы, по правую сторону ея, у большой дороги, которая образуетъ

здѣсь крупную излучину, обращенную къ сѣверу, на протяженіи не менѣе  $\frac{1}{2}$  версты вдоль дороги видны куски и глыбы бѣлыхъ и свѣтлосѣрыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ  $C'_1$ . Въ одной изъ выемокъ на восточной сторонѣ излучины видны коренные песчаники, падающіе, повидимому, не очень круто на востокъ.

Далѣе, ниже по Баткатлѣ, въ канавѣ у дороги на протяженіи  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  версты видны бѣлые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ .

176. Въ разстояніи около 100 сажень выше слиянія Б. и М. Баткатлы въ выемкахъ возлѣ дороги въ известнякахъ этихъ находятся многочисленныя *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fischer, *Athyris* sp., *Syringopora* sp. и другіе кораллы, а также членики морскихъ лилій.

По другую сторону Баткатлы доломитовые известняки образуютъ скалистые выходы, въ общемъ имѣющіе форму гряды, которая отдѣляетъ течение Б. и М. Баткатлы, а при слияніи ихъ оканчивается скалистымъ мысомъ, обнаруживая вертикальное положеніе слоевъ съ простираниемъ на NNW.

177. На склонѣ возвышенности по правую сторону М. Баткатлы устроена дорога, въ выемкахъ которой въ разстояніи около версты выступаютъ темносѣрые плотные известняки  $C_1^1$ , содержащіе *Productus hemisphaericus* Sow., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Athyris* sp. etc. и переслаивающіеся съ тонкослоистыми роговиками.

Южнѣ прослой роговиковъ не наблюдаются, а затѣмъ послѣ небольшого перерыва въ обнаженіяхъ, въ разстояніи около 200 саж. выше устья М. Баткатлы начинаютъ обнаруживаться бѣлые доломитовые известняки  $C_1^2$  сначала въ видѣ кусковъ, а затѣмъ и въ видѣ коренныхъ выходовъ.

Въ разстояніи около  $\frac{1}{2}$  версты ниже устья М. Баткатлы, возлѣ печей по обѣимъ сторонамъ рѣчки высоко на склонахъ выступаютъ сѣроватобѣлые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Productus striatus* Fischer.

Подобныя же выходы наблюдаются въ разныхъ мѣстахъ по обѣ стороны рѣчки на протяженіи болѣе версты ниже печей.

178. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты выше устья рѣчки Сасыкъ-юртъ, на лѣвомъ берегу Баткатлы выступаетъ скала темносѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $C_1^{2a}$  съ кораллами и продуктусами, между которыми замѣчены *Lithostrotion Martini* E. H., *Syringopora* sp., *Productus hemisphaericus* Sow. etc.

Известняки эти обнажаются въ 50 саж. ниже послѣдняго выхода доломитовыхъ и обнаруживаютъ паденіе на NO  $75^\circ \angle 30^\circ$ . Такое же паденіе обнаруживаютъ сѣрые известняки въ 70 саж. ниже, по другую сторону Баткатлы, гдѣ они образуютъ второй выходъ въ видѣ скалы.

Противъ устья Сасыкъ-юртъ и приблиз. въ  $\frac{3}{4}$  версты ниже, на верху крутыхъ склоновъ по лѣвую сторону Баткатлы видны скалистые выходы тѣхъ же сѣрыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , при чемъ въ послѣднемъ обнаженіи они залегаютъ почти горизонтально или падаютъ весьма полого на SO  $\angle 105^\circ$ .

Ниже—до устья Баткатлы у подножія склоновъ видны лишь куски свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ.

Въ разстояніи около 3 верстъ выше устья Баткатлы съ правой стороны въ нее впадаетъ рѣчка Сасыкъ-юртъ съ притокомъ Мулла елга, въ вершинѣ котораго находится разрѣзъ рудника Яшъ-кады.

Въ верховьи Сасыкъ-юрта развиты свѣтлые кварцевые мелкозернистые песчаники, мѣстами аркозовые и крупнозернистые, обнаруживающіеся глыбами, а въ  $1\frac{1}{2}$  верстахъ выше устья образующіе розсыпь. Въ 100 саж. ниже этой розсыпи, въ логу, по лѣвую сторону Сасыкъ-юртъ рядомъ съ глыбами песчаниковъ выступаютъ глыбами свѣтлосѣрые плотные кремнистые известняки  $D_3$ , повидимому, залегающіе выше песчаниковъ.

Приблизительно въ  $\frac{1}{4}$  версты выше устья Сасыкъ-юртъ, на верху крутого склона, по правую сторону выступаютъ слои сѣрыхъ плотныхъ тонкослоистыхъ кремнистыхъ известняковъ  $D_3$  съ паденіемъ на NO  $80^\circ \angle 35^\circ$ . Нѣсколько ниже по склону залегаютъ черные битуминозные известняки  $D_3$ , частью сланцеватые съ тѣмъ же паденіемъ.

Нѣкоторые слои черныхъ известняковъ переполнены ископаемыми, между которыми опредѣлены: *Manticoceras intumescens* Beyr., *Parodiceras Verneuli* (?) Münst., *Goniatites* sp., *Cardiola retrostriata* Buch, *Cypricardites uralicus* Tschern., *Leptodesma aviculooides* Vern., *Orthoceras* sp., *Lingula bicarinata*, L. sp., *Camarophoria rhomboidea* Phill., *C. megistana* Le Hon., *C. sp. conformis subreniformis* Schnur., *Spirifer Gosseleti* Holz., *Sp. Urii* Fleiming, *Sp. lineatus* Mart., *Strophalosia productoides* Murch. etc.

На противоположномъ, совсѣмъ пологомъ берегу лежатъ глыбы кварцевыхъ довольно разрушенныхъ песчаниковъ, наблюдаемыхъ и далѣе къ NWW, на тропѣ (обр. 179).

Въ полуверстѣ ниже устья Мулла-елга, сразу ниже устья ручейка, впадающаго въ Сасыкъ-юртъ съ лѣвой стороны, по лѣвому берегу его выступаютъ утесами сѣрые занозистые известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе сначала на O  $\angle 40-45^\circ$ , затѣмъ саженъ на 50 ниже по теченію паденіе ихъ повидимому западное.

180. Въ полуверстѣ выше устья Сасыкъ-юртъ, на томъ же берегу его известняки эти, выступающіе скалами, обнаруживаютъ вертикальное положеніе слоевъ и заключаютъ въ себѣ многочисленные *Productus giganteus* Mart., *Syringopora gracilis* Vern., также *Chonetes papilionacea* Phill., *Syringopora conferta* Keyserl., *Sp. sp.*, *Pr. sp.* etc.

Въ 30 саж. ниже выступаетъ большая скала, которая тянется на нѣсколько десятковъ саж. внизъ по теченію, обнаруживая паденіе слоевъ на O  $\angle 40^\circ$ .

181. Въ 25—30 саж. выше устья Сасыкъ-юртъ известняки  $C_1^{2a}$ , выступаютъ въ видѣ гребня на той же лѣвой сторонѣ ея, обнаруживая паденіе на O  $\angle 25^\circ$ , при чемъ нѣкоторые слои переполнены ископаемыми: *Pr. giganteus* Mart., *Pr. hemisphaericus* Sow., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. sp.*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Athyris expansa* Phill. и кораллами.

Въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  верстѣ выше устья Сасыкъ-юртъ въ него впадаетъ съ лѣвой стороны рѣчка Мулла-елга, берущая начало на западномъ склонѣ хребта Яшъ-кады въ разрѣзахъ рудника того же имени.

Въ разрѣзахъ этихъ кромѣ руды видны сѣрые и темносѣрые, переслаивающіеся со сланцами известняки  $C_1^1$  волнообразно изогнутые, выше которыхъ залегаютъ углестыя глины и песчаники  $C'_1$ , слагающіе хребетъ Яшъ-кады.

Въ разстояніи около 150 саж. къ западу отъ рудныхъ разработокъ, у дороги выступаютъ грядкой розоватыя различной крупности зерна кварцевыя песчаники, падающіе, повидимому, не круто на востокъ.

Такіе же песчаники наблюдаются въ видѣ глыбъ и кусковъ въ разныхъ мѣстахъ по правую сторону Мулла-елги на пространствѣ между рудникомъ и ручьемъ Арка-юртъ, впадающимъ въ Мулла-елгу въ верстѣ выше устья послѣдней.

Въ незначительномъ удаленіи выше устья Арка-юртъ, въ лѣвомъ крутомъ берегу Мулла-елги выступаютъ изъ-подъ растительности слои свѣтлыхъ плотныхъ кремнистыхъ известняковъ  $D_3$ .

Въ 50 саж. ниже этихъ выходовъ, на другомъ пологомъ берегу Мулла-елги наблюдается розсыпь свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, заграждающихъ ниже русло рѣчки.

182. Въ разстояніи около 150 саж. ниже устья Арка-юртъ на лѣвой сторонѣ Мулла-елги начинаются скалистые выходы свѣтлосѣрыхъ тонкослоистыхъ кремнистыхъ известняковъ  $D_3$ , залегающихъ горизонтально или падающихъ весьма полого на  $NO\ 60^\circ$ .

Известняки эти тянутся почти непрерывно, не доходя нѣсколькихъ десятковъ сажень до устья рѣчки, и заключаютъ въ себѣ многочисленныя клименія, *Cardiola retrostriata* и другія ископаемыя.

183. На полянѣ по лѣвую сторону Мулла-елга, сряду ниже скаль известняковъ, близъ устья ея видно много глыбъ и кусковъ бѣлыхъ и желтоватыхъ довольно разрушенныхъ кварцевыхъ песчаниковъ, мѣстами аркозовыхъ. По лѣвую сторону рѣчки Сасыкъ-юртъ эти песчаники видны большею частью отдѣльными глыбами и кусками, мѣстами же они образуютъ небольшія розсыпи.

Въ разстояніи около 4-хъ верстѣ ниже устья Баткатлы въ Зилимъ впадаетъ съ правой стороны небольшой ручей, протекающій въ очень узкой долинѣ и представляющій въ верхнемъ теченіи суходоль.

184. Въ разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  верстѣ выше устья этого ручья, на вершинѣ невысокой сопки, по лѣвую сторону его обнаруживаются розсыпями свѣтлосѣрые плотные, отчасти кремнистые известняки  $D_3$ , содержащіе мѣстами углестыя включенія. Известняки заключаютъ въ себѣ ископаемыя, между которыми встрѣчаются *Rhynchonella* sp., *Atrypa* sp., *Orthis resupinata*, *Spirifer Archiaci*, *Goniatites* sp. etc.

Ниже, на правой сторонѣ ручья, на протяженіи около полуверсты видны глыбы и мѣстами осыпи свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, которые встрѣчаются въ видѣ глыбъ также и на лѣвомъ берегу.

185. Въ разстояніи около версты выше устья ручья, на обоихъ берегахъ обнажаются зеленовато-сѣрые тонкослоистые и сланцеватые песчаники  $D_2^1$ , падающіе полого на SW; на нихъ непосредственно налегаютъ здѣсь толстослоистые свѣтлые кварцевые песчаники, мѣстами аркозовые и довольно разрушистые. Въ 40—50 саж. ниже породы эти обнаруживаютъ паденіе на NO  $65^\circ \angle 15^\circ$ .

На протяженіи около 100 саж. внизъ по теченію отсюда на обоихъ берегахъ ручья повсюду видны огромныя глыбы кварцевыхъ песчаниковъ, мѣстами переходящихъ въ конгломераты; далѣе, на лѣвомъ берегу ручья, противъ утеса этихъ породъ выступаютъ зеленовато-сѣрые сланцеватые глинистые песчаники  $D_2^1$ , падающіе на NO  $75^\circ \angle 15^\circ$ . Ниже по ручью, почти до устья видны выходы, главнымъ образомъ въ видѣ кусковъ тѣхъ же породъ.

#### Рѣчка М. Кындырли.

М Кындырли впадаетъ въ Зилимъ въ разстояніи около  $5\frac{1}{2}$  версты ниже устья Баткатлы, образуясь сліяніемъ двухъ ручьевъ, по берегамъ которыхъ встрѣчаются частыя обнаженія.

Въ самой вершинѣ лѣваго изъ этихъ ключей бѣлые мелко- и крупно-зернистые кварцевые песчаники образуютъ значительную осыпь, обнаруживая, повидимому, паденіе на SO. Немного ниже по теченію и ниже по абсолютной высотѣ выступаютъ въ увалахъ ручья сѣрые и зеленовато-сѣрые глинистые сланцы, падающіе на SO  $110^\circ \angle 12-15^\circ$ . Эти сланцы и глинистые тонкослоистые и сланцеватые песчаники  $D_2^1$  тянутся внизъ по теченію безъ перерыва по обоимъ берегамъ ручья до сліянія его съ другимъ ручьемъ; паденіе всюду наблюдается прежнее, за исключеніемъ обнаженія въ среднемъ теченіи ручья возлѣ маленькаго ключика, впадающаго съ правой стороны, гдѣ паденіе NO  $70^\circ$  подъ различными углами.

Почти по всему теченію другого ручья развиты сѣрые и зеленовато-сѣрые глинистые сланцы и сланцеватые, мѣстами известковистые песчаники  $D_2^1$ , обнаруживающіеся главнымъ образомъ въ видѣ кусковъ; мѣстами же среди этихъ породъ есть прослой конгломератовъ, образованныхъ гальками кварца и сланцевъ.

Въ разстояніи около версты выше устья этого ручья, возлѣ маленькаго ключика, впадающаго въ него съ лѣвой стороны, сланцеватые известковистые песчаники обнаруживаютъ паденіе на SO  $100^\circ \angle 15^\circ$ .

Ниже сліянія ручьевъ выходы зеленовато-сѣрыхъ породъ въ видѣ утесовъ тянутся на протяженіи около  $\frac{1}{2}$  версты, обнаруживая въ общемъ пологое паденіе на SO, мѣстами же обратное.

Въ разстояніи болѣе  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья М. Кындырли, на верху склона, по лѣвую сторону ея наблюдается большая осыпь зеленовато-сѣрыхъ, отчасти сланцеватыхъ и известковистыхъ песчаниковъ  $D_2^1$ , падающихъ на O  $\angle 5^\circ-15^\circ$ .

Ниже долина М. Кындырли уширяется, склоны становятся пологими, покрытыми растительностью, и коренных выходов не наблюдается.

### Рѣчка В. Кындырли.

Ниже устья М. Кындырли Зилимъ образуетъ большую луку къ югу, сряду ниже которой въ Зилимъ впадаетъ рѣчка В. Кындырли, которая беретъ начало на восточномъ склонѣ возвышенности Алатау и протекаетъ въ узкой долинѣ сначала въ близкомъ къ меридіопальному направленіи, а затѣмъ поворачиваетъ на западъ.

Въ самомъ верхнемъ теченіи рѣчки склоны долины покрыты густыми зарослями, и никакихъ обнаженій не наблюдается.

Первые выходы замѣчены въ разстояніи около 3 верствъ выше поворота теченія на западъ; на лѣвомъ берегу В. Кындырли здѣсь выступаютъ зеленовато-сѣрые глинистые сланцы  $D_2^1$ , выше же въ руслѣ рѣчки были видны куски этихъ сланцевъ и свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ. Въ 50 саж. ниже, на томъ же берегу наблюдается другой выходъ сланцевъ, обнаруживающихъ довольно пологое паденіе на  $SO 110^\circ$ . Ниже въ руслѣ рѣчки вмѣстѣ съ кусками песчаниковъ и сланцевъ видны сѣрые плотные кремнистые известняки  $D_3$ , глыбы которыхъ разсѣяны также и по берегамъ.

Въ разстояніи около 150 саж. выше устья ключика, впадающаго въ Кындырли съ правой стороны, въ увалѣ виденъ небольшой выходъ темносѣрыхъ и черныхъ плотныхъ известняковъ  $D_3$ , повидимому круто падающихъ на  $SO 100^\circ$ . Ниже въ руслѣ видны куски главнымъ образомъ сланцеватыхъ зеленоватыхъ и свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ.

Въ разстояніи около 200 саж. ниже устья упомянутаго выше ключика, на обоихъ берегахъ Кындырли выступаютъ глыбами свѣтлые кварцевые песчаники  $D_2^1$ , а въ руслѣ попадаютъ часто куски известняковъ  $D_3$ , очевидно скатившіеся сверху.

Въ разстояніи около версты выше поворота теченія на западъ на лѣвомъ берегу наблюдается розсыпь, мѣстами скрытая подъ растительнымъ слоемъ, зеленовато-сѣрыхъ и сѣрыхъ тонкослоистыхъ песчаниковъ, которая продолжается внизъ по теченію сажень на 50, послѣ чего на правомъ берегу Кындырли обнаруживаются въ видѣ розсыпи же мелкозернистые бѣлые кварцевые песчаники; ниже ихъ на лѣвомъ склонѣ на протяженіи около 25 саж. видны повсюду куски зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ и сланцевъ  $D_2^1$ , послѣ чего на лѣвомъ склонѣ видны два толстыхъ слоя сѣрыхъ плотныхъ съ прослоемъ черныхъ глинистыхъ сланцевъ около  $\frac{1}{4}$  арш. известняковъ, падающихъ на  $SO \angle 15^\circ$ .

Ниже по лѣвому склону видны куски и осыпи сѣрыхъ плотныхъ кремнистыхъ известняковъ и черныхъ роговиковъ  $D_3$ , между которыми часто встрѣчаются куски

зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ  $D_2^1$ , подстилающихъ непосредственно известняки, относящіеся вѣроятно къ  $D_3$ . Въ разстояніи около 50 саж. ниже описаннаго выхода слоевъ известняковъ, на томъ же берегу слои сѣрыхъ плотныхъ известняковъ  $D_3$  (?) съ прослоями и секреціями роговиковъ обнаруживаютъ паденіе на О.

186. Ниже по лѣвому берегу видны осыпи и куски тѣхъ же известняковъ съ роговиками и зеленоватыхъ песчаниковъ, а въ разстояніи около  $\frac{1}{4}$  версты выше поворота Кындырли на W, на правой сторонѣ ея наблюдается небольшая розсыпь сѣровато-бѣлыхъ весьма мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ; на противоположной сторонѣ рѣчки виденъ щебень зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ  $D_2^1$ .

Сажень чрезъ 60—70, а затѣмъ чрезъ 25—30 ниже на склонѣ праваго берега наблюдаются выходы въ видѣ розсыпей сѣрыхъ плотныхъ съ секреціями и ровнаго излома известняковъ  $C_1^1$ , а ниже по берегамъ и въ руслѣ видны большіе куски мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ.

187. У поворота Кындырли на западъ, возлѣ тропы темносѣрые и сѣрые съ роговиками известняки  $C_1^1$ , обнаруживающіеся глыбами и въ видѣ розсыпи, заключаютъ въ себѣ *Productus* sp. изъ гр. *sublaevis*, *Pr. pustulosus* (?), *Pr. sp.*, *Chonetes* sp., *Spirifer* sp., *Athyris expansa* etc.

Послѣ небольшого перерыва снова видны глыбы темносѣрыхъ и сѣрыхъ съ черными роговиками большею частью кремнистыхъ известняковъ, которые затѣмъ образуютъ уже скалистыя обнаженія по лѣвому берегу, обнаруживая пологую волнистость.

188. Въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  версты ниже тропы, у устья ручья, впадающаго въ Кындырли съ правой стороны, въ сѣрыхъ съ неровнымъ изломомъ известнякахъ  $D_3$  встрѣчаются *Pentamerus galeatus* Dalm., *Spirifer* sp. conf. *Archiaci*, *Rhynchonella* sp. etc.

189. Въ полуверстѣ ниже ручья въ свѣтлосѣрыхъ плотныхъ или зернистыхъ известнякахъ  $D_3$  съ углистыми включеніями, обнаруживающихъ паденіе на SO  $95^\circ \angle 12^\circ$ , встрѣчаются многочисленные *Goniatites Ammon* Keyserl., *Goniatites intumescens* Beyr., *Tornoceras simplex* Buch, *Goniatites* sp., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rhynchonella acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Spirifer pachyrynchus* Vern., *Sp. curvatus* Schloth., *Orthis striatula* Schloth., *Strophalosia productoides* Murch., *Lingula* sp., *Orthoceras Helmerseni* Pacht, *O. sp.*, *Cardiola retrostriata* Buch, *Cypricardites uralicus* Tschern. etc.

Ниже по обоимъ берегамъ Кындырли обнажаются скалами свѣтлосѣрые плотные съ неровнымъ изломомъ известняки  $D_3$ , обнаруживая положеніе слоевъ, близкое къ горизонтальному или весьма слабый уклонъ на SO  $130^\circ$ .

190. Въ руслѣ же рѣчки мѣстами, какъ наприм., въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  вер. выше устья, встрѣчаются куски сѣрыхъ плотныхъ известняковъ съ ископаемыми  $C_1^1$ ,

очевидно скатившимися сверху склоновъ по правую сторону Кындырли, гдѣ они очевидно покрываютъ известняки  $D_3$ , залегающіе совершенно горизонтально.

191. Въ разстояніи около 300 саж. выше устья Кындырли въ осыпяхъ тонкослоистыхъ свѣтлосѣрыхъ известняковъ  $D_3$  встрѣчаются также куски черныхъ плотныхъ известняковъ, заключающихъ въ себѣ многочисленные *Strophalosia productoides* Murch., *Lingula subcarinata*, *Spirifer Gosseleti* Holz., *Sp. Urvii* Flem., *Camarophoria megistana* Le Hon., *C. sp. conf. megistana*, *Productus Murchisonianus* etc.

192. На вершинѣ возвышенности, расположенной между Кындырли и лукою Зилима, развиты, повидимому, известняки  $C_1^1$ , насколько можно судить по найденнымъ ископаемымъ *Syringopora* sp. etc.

Саженьхъ въ 60 выше ложка, впадающаго съ правой стороны въ Кындырли въ 200 саж. выше устья, тонкослоистые кремнистые свѣтлые съ бугорчатыми поверхностями наслоенія известняки  $D_3$  обнаруживаютъ паденіе на NW  $300^\circ \angle 10^\circ$ .

193. Въ самомъ ложкѣ, въ низовой части его обнажаются скалами свѣтлосѣрые и сѣровато бѣлые известняки  $D_3$ , залегающіе горизонтально. Саженьхъ въ 50 вверхъ по ложку верхніе слои скалистыхъ обнаженій составляютъ сѣрые плотные съ секретіями роговиковъ известняки съ кораллами, относящіеся, повидимому, уже къ  $C_1^1$ . Среди свѣтлыхъ известняковъ  $D_3$  есть одинъ слой около  $1\frac{1}{4}$  арш., переполненный ископаемыми *Pentamerus galeatus* Dalm., *Camarophoria* sp. conf. *subreniformis* Schnur, *Spirifer Archiaci* Murch., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Athyris concentrica* Buch, *Orthis striatula* Schloth. etc.

194. Въ разстояніи нѣсколькихъ десятковъ сажень ниже ложка, на правой сторонѣ Кындырли наблюдается осыпь сѣрыхъ известняковъ съ кораллами, представляющая вѣроятно скопленіе глыбъ и кусковъ, свалившихся сверху. Обнаженія же свѣтлыхъ известняковъ  $D_3$  тянутся скалами непрерывно до устья Кындырли, обнаруживая почти горизонтальное положеніе слоевъ.

195. Къ сѣверо-востоку отъ ложка, возлѣ тропы между Кындырли и Усуйли развиты сѣрые плотные известняки  $C_1^1$ , обнаруживающіеся кусками и содержащіе *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. sublaevis* de Kon., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. corrugatus* M'Coу, *Chonetes papilionacea* Phill., *Sp. sp.*, *Athyris* sp. etc.

Направляясь по тропѣ къ югу — на очень крутомъ спускѣ къ Зилиму встрѣчаются уже известняки съ ископаемыми, свойственными горизонту  $D_3$ .

#### Рѣчка Усуйли.

Усуйли протекаетъ вдоль восточнаго склона хребта Улу-тау въ меридіональномъ направленіи и впадаетъ въ Зилимъ въ полуверстѣ ниже устья Б. Кындырли. Въ верхнемъ теченіи Усуйли представляетъ собою суходоль вслѣдствіе частыхъ воронкообразныхъ проваловъ, чрезъ которые уходитъ вода и въ которыхъ обнаруживаются

коренныя породы. Въ верхнемъ теченіи долина Усуйли обладаетъ довольно пологими склонами, а въ нижнемъ имѣетъ характеръ ущелья среди каменноугольныхъ известняковъ.

196. Противъ верховья Усуйли, на вершинѣ Улу-тау, возлѣ дороги обнажаются сѣрые и темносѣрые весьма кремнистые, пересланвающіеся съ черными роговиками известняки  $C_1^{2b}$ , содержащіе многочисленныя *Productus* sp. и *Spirifer* sp. Эти же породы развиты и по всему хребту Улу-тау, на его вершинахъ.

Въ  $3\frac{1}{2}$  верстахъ выше устья Усуйли, на правомъ склонѣ ея долины выступаетъ небольшая скала бѣлыхъ мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , переходящихъ книзу въ свѣтлосѣрые плотные и болѣе тонкослоистыя известняки съ яснымъ паденіемъ на  $NW 285^\circ \angle 25^\circ$ . Эти же известняки обнаруживаются около  $\frac{1}{2}$  версты ниже кусками по обѣимъ сторонамъ суходола.

197. Въ разстояніи нѣсколькихъ десятковъ сажень выше пересѣченія Усуйли дорогой съ рудника Ала-тау есть небольшой холмикъ, сложенный изъ сѣрыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ , падающихъ на  $W \angle 20^\circ$ . Въ 40 саж. ниже есть еще два утесика этихъ же известняковъ, содержащихъ *Productus giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill., *Athyris* sp. etc.; слои въ этихъ послѣднихъ обнаженіяхъ имѣютъ  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  аршина толщины и переполнены ископаемыми.

Въ увалѣ по правую сторону Усуйли, противъ устья ручейка, впадающаго съ другой стороны и представляющаго мѣстами суходоль, слои тѣхъ же известняковъ обнаруживаютъ пологое паденіе на  $NW 280^\circ — 285^\circ$ . Ниже немного есть еще незначительныя выходы ихъ, а въ разстояніи около 60—70 саж. выше устья слѣдующаго ручья, въ развѣтвленіи дорогъ выступаютъ утесиками свѣтлосѣрые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  съ неясно выраженной слоистостью. Сряду ниже дороги, близъ устья этого ручья встрѣчаются большіе валуны кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1^1$ .

Въ разстояніи около полуверсты ниже устья этого ручья, въ 50—90 саж. ниже тропы, на лѣвой сторонѣ Усуйли выступаютъ доломитовые и плотные вскипающіе отъ разведенной кислоты известняки  $C_1^{2a}$ , которые на другомъ склонѣ отличаются незначительной толщиной слоевъ ( $\frac{1}{4}$  арш. или меньше) и падаютъ на  $W \angle 15^\circ$ .

198. Начиная отъ устья ручья, протекающаго возлѣ рудника Алатау сѣвернаго и впадающаго въ Усуйли съ лѣвой стороны, отвѣсныя высокія скалы темносѣрыхъ плотныхъ и свѣтлыхъ мелкозернистыхъ доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$  образуютъ настоящее ущелье на протяженіе болѣе полуверсты. Доломитовые известняки образуютъ верхніе значительно болѣе толстыя слои скалистыхъ обнаженій; плотные известняки содержатъ многочисленныя *Productus giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill., *Syringopora conferta* Eichw., *Syringopora* sp., *Lithostrotion irregulare* Phill. etc. Общее паденіе этихъ породъ —  $NW 285^\circ — 290^\circ \angle 15^\circ$ .

199. Ниже ущелья на значительномъ протяженіи по берегамъ Усуйли и на верху на склонахъ долины обнажаются тѣ же известняки и доломиты  $C_1^{2a}$ , сохраняя въ общемъ то же паденіе.

Въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья Усуйли, на склонѣ по лѣвую сторону Усуйли вмѣстѣ съ выступающими невысоко надъ почвой известняками  $C_1^{2a}$ , переполненными мѣстами ископаемыми кораллами, *Pr. giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill., встрѣчаются также куски кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1^1$ .

200. Последніе выходы известняковъ  $C_1^{2a}$  находятся въ разстояніи около 60 саж. выше устья Усуйли на лѣвомъ берегу ея, а ниже — въ 30 саж. отъ устья на правомъ берегу и въ 30 саж. на лѣвой сторонѣ ея, на холмикѣ, выступаютъ кусками свѣтлые зернистые известняки  $D_3$  съ плохо сохранными *Rhynchonella* sp., *Spirifer* sp. etc.

### Рѣчка Юрмашъ.

Юрмашъ образуется слияніемъ двухъ большихъ ручьевъ, изъ которыхъ одинъ сбѣгаетъ съ западнаго склона Улу-тау, а другой съ восточныхъ склоновъ возвышенности Уклу-каля.

Вдоль ручья, стекающаго съ Улу-тау, до слиянія его съ другимъ ручьемъ выступаютъ кусками сѣрые плотные съ роговиками известняки  $C_1^{2b}$ .

Въ полуверстѣ ниже слиянія ручьевъ, въ разрытомъ увалѣ по правую сторону Юрмаша наблюдаются выходы кусками сѣрыхъ и свѣтлосѣрыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$  съ плохими ископаемыми.

Въ полуверстѣ выше устья Юрмаша, на лѣвой его сторонѣ, по правую сторону ложка эти известняки образуютъ утесъ, паденіе слоевъ въ которомъ —  $NW 280^\circ \angle 15^\circ$ . Подобный же утесъ находится въ 25 саженьяхъ выше ложка.

Ручей, сбѣгающій со склоновъ Уклу-каля, протекаетъ среди очень пологихъ склоновъ, не представляющихъ обваженій.

## РУДНЫЯ МѢСТОРОЖДЕНІЯ.

### МѢсторожденіе Темиръ-арка.

Наиболѣе значительное мѣсторожденіе Архангельскаго завода—Темиръ-арка расположено на вершинѣ и на склонахъ возлѣ вершины невысокаго хребта того же имени, вытянутаго въ направленіи SSW—NNO. Мѣсторожденіе разрабатывалось первоначально открытыми разрѣзами, разбросанными на протяженіи около 3 верстъ вдоль хребта (см. планъ), въ настоящее же время эксплуатація ведется почти исключительно подземными работами, сосредоточенными главнымъ образомъ въ сѣверной части мѣсторожденія. Я начну описаніе отдѣльныхъ разработокъ, идя съ юго-запада на сѣверо-востокъ, а затѣмъ приведу общую характеристику мѣсторожденія.

Самый юго-западный разрѣзъ — № 5 расположенъ на вершинѣ горы и имѣетъ около 60 саж. длины въ направленіи NWW—SOO и до 20 саж. наибольшей ширины, глубина разрѣза 2—3 саж., число уступовъ доходитъ до 5.

Въ юго-восточномъ углу въ верхнихъ зарѣзкахъ этого разрѣза выступаютъ изъ-подъ наносной глины полуразрушенныя роговики темныхъ цвѣтовъ, падающіе, повидимому, къ W, а въ самомъ разрѣзѣ видны желтыя и бѣлыя глины съ кусками кварцитовъ.

Въ W-й части разрѣза въ уступахъ развиты красныя глины. Глины первыхъ двухъ типовъ развиты въ верхнихъ зарѣзкахъ въ бѣльшей части разрѣза и имѣютъ въ нихъ наносный характеръ. Въ нижнихъ зарѣзкахъ средней части разрѣза подъ этими глинами залегаютъ желтовато-сѣрыя и бѣлыя глины, въ которыхъ рѣдкими глыбами выступаетъ кварцитовая или кремнистая оруденѣлая порода. Лишь въ очень немногихъ мѣстахъ можно видѣть оруденѣніе этихъ породъ до состоянія руды.

Желтовато сѣрыя и бѣлыя глины, въ которыхъ находится оруденѣлая порода, представляютъ собой очевидно продуктъ разрушенія глинистыхъ сланцевъ, переслаивающихся съ песчаниками или кварцитами. Желѣзистая порода, оруденѣлая мѣстами до состоянія руды, встрѣчается нерѣдко и въ верхнихъ зарѣзкахъ въ наносныхъ гли-

нахъ вмѣстѣ съ кусками бѣлаго кварцита. Въ нѣсколькихъ шагахъ къ W отъ юго-западной оконечности разрѣза находится шахта № 8 около 10 саж. глубины, а отъ ней выработки болѣе 15 саж. длиной къ юго-западу. Возлѣ устья этой шахты навалена желтоватая глина и черные роговики, которые, по даннымъ рудничныхъ плановъ, встрѣчены горизонтальной разработкой и обнаруживаютъ паденіе на NNO. Въ 14 саж. къ NNO отъ средняго разрѣза есть другая шахта—№ 9 такой же глубины, изъ которой выброшены темные роговики, падающіе на SW  $170^\circ$ , по даннымъ рудничныхъ плановъ. Въ самомъ разрѣзѣ есть два шурфа—№ 1 въ южной части и № 2 въ сѣверной. По даннымъ рудничныхъ плановъ, въ этихъ шурфахъ встрѣчены куски желѣзистыхъ кварцитовъ и руды въ красныхъ глинахъ, а ниже красная глина и роговики, при чемъ паденіе ихъ въ № 1 опредѣлено на O, а въ № 2—на NNW. Къ югу отъ разрѣза по хребту встрѣчается щебень роговиковъ. Слѣдя по дорогѣ къ NNO отъ разрѣза № 5, въ разстояніи 45 саж. встрѣчаются куски сѣрыхъ пахучихъ известняковъ, залегающихъ, по всей вѣроятности, ниже роговиковъ. Въ разстояніи около 75 саж. отъ разрѣза № 5 къ W отъ дороги находятся три шурфа, изъ которыхъ выброшены оруденѣлые роговики; саженьяхъ въ 25-ти западнѣе этихъ шурфовъ—уже на W-мъ склонѣ горы есть шурфъ съ большимъ поперечнымъ сѣченіемъ, изъ котораго выброшены черные и свѣтлосѣрые роговики и куски темносѣрыхъ, довольно толстослоистыхъ, плотныхъ известняковъ, залегающихъ ниже роговиковъ.

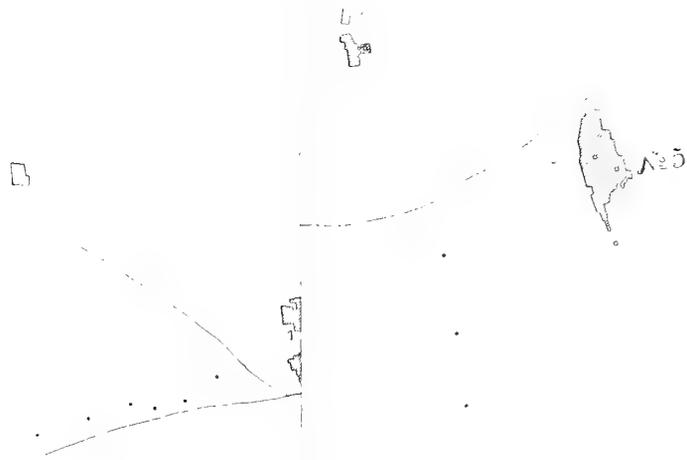
Изъ описанія слѣдуетъ, что руда въ области разрѣза № 5 представляетъ собою разбитые на глыбы и куски оруденѣлые песчаники или кварциты въ красной глинѣ, при чемъ эти породы залегаютъ на роговикахъ, частью оруденѣлыхъ въ верхнихъ слояхъ и обнаруживающихъ весьма измѣнчивое паденіе. Выше оруденѣлыхъ породъ залегаютъ желтоватая и бѣлая глины; непосредственно ниже роговиковъ залегаютъ темносѣрые известняки  $C_1^1$ .

Къ NNO отъ разрѣза № 5, въ разстояніи 120 саж. отъ него находится другой разрѣзъ около 15 саж. длины и 4 саж. ширины въ одинъ уступъ; въ ямѣ этой видна лишь разбитая на глыбы желѣзистая кремнистая порода.

Слѣдующій къ N разрѣзъ, расположенный въ 25 саж. отъ казармы, представляетъ собой неглубокую разработку въ 3 уступа 15—20 саж. длины и около 25 саж. ширины. Въ I уступѣ этого разрѣза наблюдаются наносныя желтыя глины, II и III уступы занесены глиной сверху, но все-таки въ нихъ ясно видны тонкослоистые зеленоватые и свѣтлосѣрые роговики, падающіе на O; въ сѣверномъ борту разрѣза они частью разрушены въ глину, частью обнаруживаютъ оруденѣлость, мѣстами въ сильной степени, и падаютъ ясно на SO  $95^\circ \angle 35^\circ$ . Эти желѣзистые роговики видны на протяженіи около 1 сажени, смѣняясь далѣе налегающими на нихъ желѣзистыми кварцитами. Въ доступныхъ осмотрахъ частяхъ разрѣза настоящей руды совсѣмъ почти нѣтъ.

Въ полуверстѣ къ NNO отъ описанныхъ разработокъ и южнѣе большой дороги

Къ стр. 66.





Планъ общаго расположенія разработокъ Темиръ-арки.





(см. планъ) находятся два разрѣза: разрѣзъ № 4, болѣе 100 саж. длины въ меридіональномъ направленіи, при ширинѣ 5—20 саж., и разрѣзъ *B*, расположенный въ нѣсколькихъ саженьяхъ восточнѣе южной части № 4. Этотъ послѣдній—всего въ одну зарѣзку—имѣетъ 40 саж. длины и около 5 саж. ширины.

Въ восточномъ борту южной части разрѣза № 4 обнажены зеленоватые тонкослоистые, мѣстами желѣзистые роговики; въ п. 1 (см. планъ) ясно видно два слоя ихъ съ паденіемъ на NW  $290^\circ \angle 10^\circ - 15^\circ$ . Западнѣе этихъ роговиковъ, въ срединѣ разрѣза, въ почвѣ его выступаетъ глыбами желѣзистая порода, представляющая собой оруденѣлый роговикъ. Здѣсь уже нѣтъ и признаковъ тонкослоистаго и вообще слоистаго сложенія; оруденѣніе мѣстами довольно значительно, причемъ вещество роговика разрушается въ песокъ, въ которомъ попадаются кусочки неразрушеннаго роговика. Въ п. 3, въ зарѣзкѣ восточнаго борта виденъ тонкій слой неразрушеннаго роговика въ положеніи, близкомъ къ горизонтальному. На одинъ аршинъ западнѣе, въ томъ же борту роговики обнаруживаютъ оруденѣлость безъ признаковъ слоистости, и мѣстами оруденѣніе доходитъ до состоянія настоящей руды. Въ западномъ борту южной части разрѣза № 4, въ п. 4, въ почвѣ единственнаго уступа видны тонкослоистые свѣтлые зеленовато-сѣрые роговики болѣе или менѣе желѣзистые, а выше надъ ними—разбитые на куски желѣзистые кварциты, перепутанные съ глиной, въ которой встрѣчаются также куски и щебень роговиковъ.

Въ томъ же борту, въ четырехугольномъ выступѣ зарѣзки [высота ея 1 саж., ширина выступа около 1 саж.] въ верхней части ея наблюдаются тонкіе [1—2 вершка] слои свѣтлосѣрыхъ и зеленоватыхъ кварцитовъ, обнаруживающихъ изгибъ, падая сначала на W  $\angle 45^\circ$ , а затѣмъ въ обратную сторону. Подъ этими слоями видна разбитая желѣзистая порода—сильно оруденѣлый роговикъ. Далѣе къ юго-западу, въ той же зарѣзкѣ (п. 6) выступаютъ разбитые на глыбы и куски бѣлые кварциты, болѣею частью оруденѣлые въ большей или меньшей степени и заключающіе въ себѣ весьма мелкія блестки серицита. Весьма часто, какъ разновидность этой желѣзистой породы, попадаютъ кварцитовыя брекчій. Нерѣдко въ южной части разрѣза попадаютъ глыбы кварцитовъ или мелкозернистыхъ песчаниковъ, въ которыхъ видны трещины различной ширины, заполненныя чистой рудой. Хорошая руда въ этой части разрѣза встрѣчается вообще рѣдко и обыкновенно всегда содержитъ включенія кварцитовъ, иногда впрочемъ встрѣчаются куски мелкооздреватаго бураго желѣзняка съ очень незначительными включеніями пустой породы.

Идя по разрѣзу № 4 изъ южной части въ сѣверную, видны глыбы и куски бѣлыхъ кварцитовъ, мѣстами оруденѣлыхъ; иногда попадаютъ куски кварцитовыхъ брекчій. Породы эти образуютъ въ разрѣзѣ коренные выходы, въ большинствѣ случаевъ занесенные желтой глиной, особенно въ сѣверной части разрѣза № 4; въ восточномъ борту этой части разрѣза наблюдается бѣлая глина съ кусками кварцитовъ, образующая включеніе въ видѣ столба среди желтой глины.

По даннымъ, сообщеннымъ рудничнымъ управленіемъ, генеральная проба этой желѣзистой породы изъ разрѣза № 4, дала въ одномъ случаѣ содержаніе  $Fe=37,36\%$ , въ другомъ— $24,91\%$ , въ третьемъ— $28,91\%$ .

Разрѣзъ *B*, находящійся къ *O* отъ южной части разрѣза № 4, заложенъ почти цѣликомъ въ наносахъ, имѣя всего одну зарѣзку, а потому тамъ видны только куски желѣзистой породы, представляющей собой частью оруденѣлые кварциты, но главнымъ образомъ оруденѣлые роговики, образующіе повидимому коренной выходъ въ юго-восточномъ концѣ разрѣза.

Въ 12 саж. къ западу отъ сѣверной части разрѣза № 4 находится шахта  $s_2$ , изъ которой выброшено нѣсколько кусковъ руды и много кусковъ бѣлыхъ кварцитовъ, отчасти разрушенныхъ.

Къ востоку отъ средней части этого разрѣза шурфомъ *S* встрѣчены сѣрпя и бѣлая глины съ кусочками бѣлаго кварцита.

Восточнѣе разрѣза *B* есть два мелкихъ шурфа со щебнемъ роговиковъ, а къ *NO* и *N* отъ него въ 3-хъ такихъ же мелкихъ шурфахъ наблюдался щебень кварцитовъ.

Къ *NO* отъ сѣвернаго конца разрѣза № 4 и въ 10 саж. къ *SW* отъ кузницы, находящейся у большой дороги, въ выемкѣ обнажаются темносѣрые тонкослоистые известняки  $C_1^1$  лежачаго бока мѣсторожденія, переислаивающіеся съ черными роговиками и обнаруживающіе паденіе на *NW* подъ разными углами. Въ нѣсколькихъ саженьяхъ южнѣе кузницы, на самой вершинѣ горы, есть еще выемки съ тѣми же известняками, обнаруживающими въ одной изъ нихъ паденіе на *NW*  $300^\circ \angle 15^\circ$ . Въ известнякахъ этихъ встрѣчается много въ общемъ плохо сохранныхъ ископаемыхъ, между которыми найдены *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. latissimus* Sow. (?), *Pr. giganteus* Mart. (?), *Pr. sp.*, *Chonetes Hardrensis* Phill., *Ch. variolata* de Kon., *Ch. sp.*, *Ch. concentrica* Phill. (?), *Strophomena analoga* Phill. (?), *Spirifer bisulcatus* Sow., *Sp. sp. conform. convolutus*, *Spiriferina cristata* Shloth., *Lingula* sp., *Lamelliabranchiata* etc.

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ къ *NO* отъ кузницы, у дороги есть неглубокая выемка, въ которой виденъ щебень черныхъ роговиковъ.

Въ 30 саж. къ *N* отсюда находится разрѣзъ „Промежуточный“, соединенный канавой съ находящимся къ *O* разрѣзомъ № 2. „Промежуточный разрѣзъ“ имѣетъ болѣе 20-ти саж. длины и около 12-ти саж. ширины, при глубинѣ  $1\frac{1}{2}$  саж. Въ *O*-й части, гдѣ начинается канава, обнажаются роговики, переслаивающіеся съ известняками, обнаруживая паденіе на *NW*  $\angle 35^\circ-40^\circ$ . Далѣе въ *N*-мъ борту разрѣза видна бѣлая глина съ кусками бѣлыхъ сахаровидныхъ кварцитовъ, обнаруживающихъ въ одномъ мѣстѣ остатки слоистости съ паденіемъ на *NW*  $\angle 55^\circ$ . Среди той же глины видна выступающая глыбами желѣзистая порода, представляющая собой оруденѣлый кварцитъ.

Только въ сѣверо-западномъ углу разрѣза выступаетъ руда съ включеніями кварцита и натеками бурой стеклянной головы, разбитая на куски и засыпанная сверху щебнемъ сосѣднихъ породъ. Остальная часть зарѣзокъ занесена желтой глиной со щебнемъ руды, кварцитовъ и роговиковъ. Такимъ образомъ руда въ разрѣзѣ „Промежуточномъ“ связана съ кварцитами и кварцитовидными песчаниками  $C_1'$ , ниже которыхъ залегаютъ роговики.

Въ канавѣ, соединяющей разрѣзъ „Промежуточный“ съ № 2, до половины ея длины обнажены волнисто-изогнутые роговики, а далѣе въ 5 саж. отъ разрѣза № 2 выступаютъ сѣрые плотные известняки съ кораллами и члениками морскихъ лилій. Ближе къ разрѣзу № 2 видны тонкослоистые черные и сѣрые роговики, которые въ западномъ борту 2-го уступа разрѣза № 2 обнаруживаютъ очень крутое паденіе на NO  $80^\circ$ — $85^\circ$ . Роговики частью разрушены въ желтую глину, отчего весь западный бортъ разрѣза кажется глинистымъ. Восточная половина разрѣза занята бѣлыми и свѣтложелтыми глинами и желѣзистой породой, представляющей собой оруденѣлые кварциты и залегающей болѣею частью неправильными массами въ глини.

Кромѣ этой породы въ бѣлой и желтой глинахъ въ верхнихъ зарѣзкахъ встрѣчаются куски бѣлыхъ неизмѣненныхъ кварцитовъ, причемъ обнаружены остатки слоя въ  $\frac{1}{2}$ —2 верш. съ паденіемъ на SO. На днѣ разрѣза, въ восточной части заложена шахта около 10 саж. глубины, которая прошла вся въ желѣзистыхъ кварцитахъ. Руда — въ количествѣ — 120.000 пуд. была добыта штреками непосредственно подъ дномъ ямы и открытыми разработками, которыя имѣютъ 40 саж. длины, 10 саж. ширины и 3 саж. глубины. Руда залежала гнѣздомъ между роговиками и описанными желѣзистыми кварцитами, смѣняясь по паденію и простиранію кварцитами.

По анализу, сообщенному рудничнымъ управленіемъ, руда разрѣза № 2 содержала 51,70% Fe.

Въ разстояніи около 12 саж. къ N отъ разрѣза № 2 находится шурфъ, которымъ пройдены темносѣрая глины съ кварцитами; горизонтальной выработкой, заданной на SSW отъ шурфа, встрѣчена желѣзистая порода разрѣза № 2.

Въ 150 саж. къ N отъ разрѣза „Промежуточнаго“ находится разрѣзъ съ шахтой № 4; въ разрѣзѣ этомъ все заплыло желтой глиной, въ которой видны куски бѣлыхъ кварцитовъ и желѣзистой породы, представляющей собой тѣ же кварциты со многими трещинами, которыя заполнились гидрокисью желѣза.

Наиболѣе значительный разрѣзъ рудника Темиръ-арка находится въ разстояніи 200 саж. отъ большой дороги на вершинѣ горы и извѣстенъ подъ названіемъ Карловскаго. Разрѣзъ этотъ (см. планъ), длиной 180 саж.—вытянутый въ направленіи NNW—SSO, въ настоящее время оставленъ, равно какъ и всѣ ранѣе описанные. На всемъ протяженіи Карловскаго разрѣза въ восточномъ борту видны сѣроватобѣлая, сѣрая и желтоватая глины съ кусками или остатками слоевъ кварци-

товъ бѣлыхъ или тонкослоистыхъ съ сѣрою полосчатостью въ области развитія сѣрыхъ глинъ, въ охристыхъ же глинахъ этого борта встрѣчаются иногда мелкія шаровидныя желѣзистыя конкреціи. Въ западномъ борту разрѣза на всемъ протяженіи наблюдаются зеленовато-сѣрые и темные тонкослоистые роговики, иногда съ волнистостью по простиранию и весьма часто разрушенные въ желтую глину.

Въ южной части разрѣза, возлѣ шахты № 2 остатки слоевъ въ глинѣ восточнаго борта обнаруживаютъ ясно крутое паденіе на SO, а роговики обнаруживаютъ легкую волнистость и падаютъ на SO 120 -- 125° съ угломъ паденія въ среднемъ около 50°; приблизительно то же паденіе обнаруживаютъ роговики на всемъ остальномъ протяженіи разрѣза. Руда залегаетъ по срединѣ разрѣза на самомъ днѣ, между роговиками и глиной съ кварцитами, мѣстами выклиниваясь, мѣстами, какъ на примѣръ на половинѣ длины разрѣза, она образуетъ неправильный раздувъ и вѣдряется въ глину съ кварцитами всякаго бока. Въ общемъ, насколько можно судить на основаніи обнаженій рудъ въ разрѣзѣ, мощность рудной толщи въ среднемъ около сажени. Въ соприкосновеніи съ роговиками рудная толща имѣетъ болѣе правильную поверхность, чѣмъ въ соприкосновеніи съ глиной и кварцитами всякаго бока. Ближе къ всяческому и лежащему боку руда становится убогой — переходитъ въ „корку“. Въ разстояніи около 15 саж. отъ начала S-го конца разрѣза, на днѣ его находится устье наклонной выработки 1 саж. высоты, спускающейся по паденію рудъ на глубину 18 саж., въ среднемъ подъ угломъ въ 30°. Ближе къ устью въ этой выработкѣ, въ бокахъ видна хорошая плотная руда—бурый желѣзнякъ, залегающая на роговикахъ, а въ потолкѣ выработки видна глина и мѣстами — „корка“. На глубинѣ 18 саж. руда смѣняется желѣзистыми кварцитами; съ этого горизонта отъ наклонной выработки въ обѣ стороны были заданы два штрека по простиранию, причемъ сѣверный шель сначала по рудѣ, а потомъ по кварцитамъ, а южный—по рудѣ, которая мѣстами сильно утонялась.

Ниже 18 саж. отъ наклонной выработки для выслѣживанія руды задавались діагональные штреки.

На половинѣ длины разрѣза, на днѣ его заложенъ шурфъ, глубиной около 7 саж., прошедшій весь въ роговикахъ, послѣ чего заданнымъ къ SO штрекомъ встрѣчена руда. Возлѣ этого штрека, въ восточномъ борту рудника имѣютъ большое развитіе сѣрая глины, частью сланцеватыя съ паденіемъ на SO, содержащія въ себѣ куски и остатки слоевъ тонкослоистыхъ съ темною полосчатостью кварцитовъ.

Въ нѣсколькихъ саж. юго-восточнѣе шахты № 1, въ разрѣзѣ наблюдается пережимъ руды, а далѣе къ SO она выклинивается совершенно, и съ разрушенными здѣсь въ желтую глину роговиками непосредственно соприкасается бѣлая глина, заключающая въ себѣ неправильныя включенія желѣзистой породы.

Въ нѣсколькихъ саженахъ къ N отъ N-го конца Карловскаго разрѣза есть шурфъ S (см. планъ), около 5-ти саж. глубины, которымъ были пройдены сначала роговики, а затѣмъ сѣрые плотные съ ровнымъ изломомъ известняки  $C_1^1$ .

На рис. 1 представленъ разрѣзъ чрезъ Карловскій разрѣзъ, сдѣланный въ 15 саж. отъ S-го конца его.

Въ 150 саж. къ NO отъ Карловскаго разрѣза находятся еще два разрѣза, соединенные канавой. Въ обоихъ разрѣзахъ, глубина которыхъ доходитъ до 3 саж., на половину затопленныхъ, и въ канавѣ видны лишь желтыя наносныя глины съ кусками рудной породы и щебнемъ роговиковъ; въ западномъ разрѣзѣ въ южномъ борту видны также куски ноздреватой руды съ включеніями кварцита. Въ разстояніи 18 саж. къ NO и 60 саж. къ N отъ восточнаго разрѣза и далѣе по тому же направленію есть незначительныя ямки, въ которыхъ вскрыты желтыя глины съ наносными кусками кварцитовъ и руда, ближе къ поверхности — щебень роговиковъ.

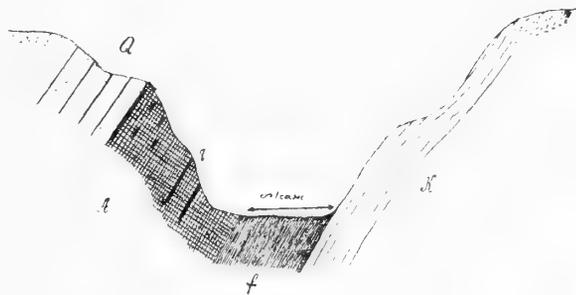


Рис. 1.

A—глины висячаго бока со слоями и кусками кварцита *q*.  
Q—кварциты, *f*—руда, *k*—роговики.

Далѣе къ N сажень на 20 отъ этихъ мелкихъ, ямъ возлѣ тропы есть шурфъ 2 саж. глубины, въ которомъ видны слои роговиковъ, падающихъ не круто на SO 140°. Еще къ N—другой шурфъ  $S_1$  около сажени глубины, которымъ послѣ бѣлой глины съ кусками бѣлыхъ кварцитовъ встрѣчены разрушенные въ желтую глину роговики. Кромѣ этихъ шурфовъ поблизости ихъ есть нѣсколько совсѣмъ мелкихъ съ глиной и кусками кварцитовъ или со щебнемъ роговиковъ.

Слѣдуя къ NO по хребту отъ послѣдняго шурфа, встрѣчаемъ сначала куски кварцитовъ на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень, а если спускаться отъ этого шурфа по восточному склону, то попадаютъ щебнемъ роговики. Еще далѣе, къ NO отъ выходовъ кварцитовъ, по хребту, въ 2 верстахъ отъ большой дороги выступаютъ глыбами бѣлые мелкокристаллическіе доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе *Productus striatus* Fisch., *Pr. giganteus* Mart. etc.,—и свѣтлосѣрые плотные известняки съ *Pr. striatus* Fisch., *Spirifer* sp., *Athyris* sp., *Rhynchonella* sp. etc.

### Подземныя разработки мѣсторожденія Темиръ-арка.

Главная добыча руды на рудникѣ Темиръ-арка производилась и производится подземными разработками. Изъ нихъ только нѣкоторыя доступны осмотру, къ описанію которыхъ и приступимъ.

Въ 75 саж. къ NNW отъ разноса № 2 находится устье шахты № 14, отъ которой съ глубины 20 саж. пройденъ квершлагъ въ направленіи OSO, длиной около 15 саж., почти сплошь въ роговикахъ. Роговики эти большею частью разрушены въ сильно песчанистую охристую глину, въ которой неразрушенные роговики образуютъ чечевицеобразныя включенія; паденіе роговиковъ возлѣ шахты близко къ западному, а далѣе по квершлагу оно измѣняется въ обратную сторону. Въ штрекѣ по простиранію, идущему отъ конца квершлага, въ одномъ боку видны сѣрыя и свѣтлосѣрыя глины съ кварцитами или роговики, а въ другомъ боку и частью въ потолокѣ выработки видна желѣзистая порода — „корка“, съ включеніями свѣтлосѣраго песчаника и представляющая собою очевидно оруденѣлый песчаникъ; въ одномъ мѣстѣ, въ южной части штрека желѣзистая порода смѣняется по простиранію неразрушенными кварцитами, которые впрочемъ развиты на небольшомъ протяженіи. Толща желѣзистой породы въ штрекѣ вообще довольно правильна, паденіе ея — SO, а мощность колеблется отъ 2 до 1 арш., причемъ чаще наблюдается толщина въ 1 аршинъ. Недалеко отъ забоя сѣверной части штрека проведена возстающая выработка въ крестѣ простиранія съ очень пологимъ уклономъ, сообразно весьма пологому паденію „рудной“ толщи. Длина выработки 4 саж.; въ забой ея „руда“ уже лучшаго качества, хотя тоже очень кремнистая; надъ „рудной“ толщей находится желтая глина, въ которой на  $\frac{1}{4}$  арш. выше „рудной“ толщи находится тонкій прослой желѣзистой породы съ пологими и мелкими изгибами. Выше желтой глины видны глины сѣрыя. Въ концѣ южной части штрека есть подобная же возстающая выработка, но въ ней не видно измѣненій характера „рудной“ (желѣзистой) породы, которая лежитъ здѣсь на желтой глинѣ, переслаивающейся со слоями черныхъ роговиковъ.

Въ разстояніи около 190 саж. къ NO отъ шахты № 14 находится шахта № 3 — 18 саж. глубины; въ выемочныхъ выработкахъ, отходящихъ отъ этой шахты, руда близъ нея въ общемъ средняго качества, плотная или ноздреватая и заключаетъ въ себѣ нерѣдко включенія кварцита и кремня. Въ штрекѣ, идущемъ въ направленіи, близкомъ къ меридіональному, среди руды такого сложенія много корокъ бурой стекляннѣйшей головы; въ потолокѣ выработки видны сѣрыя глины, мѣстами охристыя и сланцеватыя, непосредственно покрывающія рудную толщу. Въ забой квершлага, идущаго отъ шахты № 3, видна черная глина съ кусками и тонкими слоями кварцитовъ.

Толща руды здѣсь достигаетъ до  $1\frac{1}{2}$  аршинъ; руда очень кремниста, крупноноздреватаго или плотнаго сложенія, при ударѣ даетъ искры; паденіе толщи восточное

подъ угломъ около  $45^\circ$ . Въ сѣверной части штрека по простиранию, идущему отъ квершлага, видна рудная толща около  $1\frac{1}{2}$  арш. мощности; въ верхней части этой толщи — ближе къ висячему боку руда хорошаго качества, а ближе къ лежащему боку она становится очень кремнистой, затѣмъ наблюдается масса включеній кварцита, песчаника, кремня и глины; эта послѣдняя порода налегаетъ непосредственно на роговики лежачаго бока. Въ разстояніи 5 саж. отъ сѣвернаго забоя штрека руда исчезаетъ совершенно и смѣняется желтой, отчасти сѣрой глиной съ признаками слащавости и кусками полуразрушенныхъ кварцитовъ; кромѣ того, въ этой глинѣ встрѣчается кусками желѣзистая порода, состоящая изъ роговиковъ плотныхъ или разрушенныхъ въ бѣлую глину, сцементированныхъ окисью желѣза. У забоя сѣверной части штрека, въ 18 саж. отъ квершлага, „руда“ является сразу сильнымъ вздутиемъ и представляетъ собою оруденѣлые роговики. Надъ этой желѣзистой породой видна желтая глина съ кусками и кусочками кремня, а выше уже лежитъ глина сѣрая съ кварцитами. „Руда“ сѣвернаго забоя штрека очевидно не соответствуетъ собственно рудной толщѣ, такъ какъ она лежитъ выше роговиковъ, а не представляетъ продукта ихъ оруденѣнія.

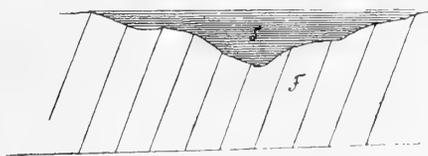


Рис. 2.

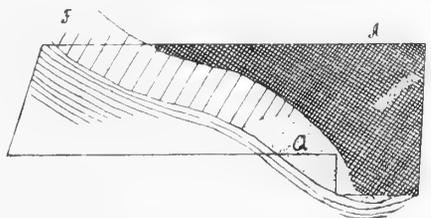


Рис. 3.

Въ южной части штрека, идущаго отъ квершлага шахты № 3, руда вообще лучшаго качества, чѣмъ въ сѣверной. Мѣстами рудная толща лежитъ на сильно желѣзистыхъ роговикахъ, переслаивающихся съ желтой, зеленоватой и свѣтлосѣрой глиной. Но не вездѣ замѣтна правильность наслоенія роговиковъ; чаще слоистость теряется, роговики разбиваются многочисленными трещинами на кусочки или разрушаются въ глину, и все это сцементовывается окисью желѣза. Довольно часто рудная толща непосредственно подстигается желтой, мѣстами зеленой глиной, въ которой желѣзистая, кремнистая порода образуетъ неправильныя включенія.

Надъ рудной толщей наблюдается въ южной части штрека присутствіе желтыхъ глинъ, которая выше смѣняется сѣрыми, съ кварцитами. Въ разстояніи около 18 саж. отъ квершлага отъ южной части штрека по простиранию проведена возстающая выработка, въ которой имѣетъ развитіе въ верхней части рудной толщи желѣзистая порода — „корка“, представляющая собою желѣзистый кварцитъ. Эта корка совершенно неправильно залегаетъ относительно рудной толщи, какъ показываетъ рисунокъ 2, гдѣ *F*—руда, *S*—корка. Ниже руды непосредственно—желтая, бѣлая и фіо-

летовая глины. Въ боковой разработкѣ къ О, заданной отъ южнаго штрека въ 20 саж. отъ квершлага, видно, какъ руда *F* смѣняется по паденію кварцитами *Q*, большею частью желѣзистыми, которые сами смѣняются сѣрой глиной; на днѣ гезенка—роговики, а выше руды и кварцитовъ — сѣрая глина *A*, въ которой въ боку проработки виденъ слой кварцита *q*, имѣющій паденіе, обратное рудной толщѣ (рис. 3).

Въ выработкѣ, отходящей къ SO отъ шахты, руда ноздреватая или плотнаго сложенія, отличается хорошими качествами и лежитъ на желтой, мѣстами зеленой глинѣ. Слѣдуя отъ шахты по штреку къ SSW, у пересѣченія его поперечной выработкой встрѣчаемъ вмѣсто руды только желѣзистую породу, представляющую собою оруденѣлый песчаникъ весьма мелкозернистаго сложенія. Подобная смѣна руды по простиранию и отчасти по паденію желѣзистой породой случается очень часто и повидимому безъ всякой правильности. Нерѣдко среди желѣзной породы видна мѣстами хорошая руда; вообще составъ „рудной“ толщи является неоднороднымъ.

Въ западной части выемочнаго поля при шахтѣ № 3 въ одномъ изъ штрековъ видна разрушистая или разбитая на куски руда — бурая стеклянная голова — мелконоздреватаго сложенія съ массой включеній желѣзистаго, весьма мелкозернистаго песчаника, что дѣлаетъ ее вообще убогой. Руда лежитъ на разрушенныхъ роговикахъ, представляющихъ собой сильно песчанистую охристую глину съ включеніемъ совершенно бѣлой, нѣсколько песчанистой глины.

Въ массѣ этой подстилающей руду глины видны часто жилки желѣзистой, кремнистой породы. Въ западной части выемочнаго поля шахты № 3 паденіе рудной толщи измѣняется къ W, SW и NW. Слѣдуя отсюда по штреку въ области разработокъ шахты № 2, встрѣчаемъ руду вообще плохого и неоднороднаго качества; мѣстами въ песчанистой глинѣ лежачаго бока видна мелкая волнистость. Штрекъ этотъ имѣетъ сообщеніе со штрекомъ по простиранию, соединяющему квершлага шахты № 15, № 2 и № 13. Въ этомъ штрекѣ, проведенномъ на горизонтѣ 18 саж. ниже устья шахты № 2, видна „рудная“ толща, падающая на О или SO и представляющая собой мѣстами на значительномъ протяженіи оруденѣлый песчаникъ съ сохранившимися блестками серицита, а мѣстами переходящій въ руду; въ верхней и нижней части толщи руды обыкновенно наблюдается желѣзистая порода—корка, такъ что при средней мощности всей „рудной“ толщи около 2—2½ арш. толщина собственно рудной части меньше. Выше рудной толщи залегаютъ обыкновенно сѣрыя глины съ кварцитами, а ниже — желтыя и сѣрыя глины съ роговиками. Въ коркѣ и въ рудѣ обыкновенно замѣтны включенія неразрушенныхъ бѣлыхъ песчаниковъ. Около 25 саж. сѣвернѣе квершлага шахты № 2 рудная толща исчезаетъ совершенно, и штрекъ идетъ до квершлага шахты № 13 между глинами съ кварцитами и роговиками, обваруживающими юго-восточное паденіе.

Между шахтами № 2 и № 13 въ подготовленномъ для выемки полѣ руда въ

горизонтахъ, близкихъ 18 сажень ниже устья шахты № 2, представляетъ сначала желѣзистый песчаникъ, а въ болѣе верхнихъ горизонтахъ и до выхода на дневную поверхность она хорошаго качества, за исключеніемъ немногихъ мѣстъ.

Вообще, насколько можно было замѣтить, на извѣстной глубинѣ качество руды сильно ухудшается, при чемъ въ разныхъ мѣстахъ вліяніе глубины различно. Видимому, переходъ желѣзистой породы въ руду и наоборотъ совершается вообще не постепенно, а болѣе или менѣе сразу.

Въ разстояніи около 50 саж. къ О отъ шахты № 2 находится шахта № 18, заложенная сравнительно недавно. На глубинѣ 30-ти саж. изъ этой шахты пройденъ къ S и SO штрекъ около 13 саж., и изъ него еще выработка по простиранию подъ угломъ къ первому, въ которой въ правомъ боку на протяженіи около 15 саж. обнаружены полуразрушенные роговики, падающіе на NW. Надъ этимъ послѣднимъ штрекомъ есть короткій возстающій штрекъ, въ которомъ ясно обнаруживается небольшой сбросъ въ роговикахъ съ средней крутизной паденія. Въ концѣ же штрека, въ маленькой проработкѣ обнаружена смѣна роговиковъ по простиранию свѣтлой глиной съ кварцитами и незначительнымъ количествомъ руды. Руды, за исключеніемъ этого мѣста, не встрѣчено ни въ одной изъ означенныхъ выработокъ; шахта пройдена ниже горизонтальныхъ выработокъ еще на нѣсколько сажень въ роговикахъ.

Въ самой сѣверной части Карловскаго разрѣза, возлѣ восточнаго борта его находится устье шахты № 1. На горизонтѣ 25 саж. отъ квершлага шахты задана выработка по простиранию, въ которой имѣетъ развитіе желѣзистая порода — оруденѣлый кварцитъ. Съ горизонта 15 саж. отъ шахты отходитъ коротенькій штрекъ къ S, отъ котораго задана возстающая выработка къ W. Руда падаетъ очень круто на О и на горизонтѣ 15 саж. представлена тонкой толщей желѣзистаго песчаника, а выше, на горизонтѣ 14 саж. руда уже довольно хорошаго качества. На горизонтѣ 13-й сажени руда имѣетъ плотное строеніе и заключаетъ въ себѣ очень мелкія включенія кварцита или кварца, а также включенія вязкой желтой глины.

У самаго конца Карловскаго разрѣза рудная толща въ штрекъ по простиранию совершенно исчезаетъ; на роговики прямо налегаютъ свѣтлыя глины съ кварцитами и песчаниками.

Ниже приведены анализы рудъ изъ мѣсторожденія Темиръ-арка, сообщенные администраціей рудника.

1) Средняя проба руды перваго сорта (сырой):

Потеря отъ прокаливанія . . . . .	11,55
<i>Si</i> . . . . .	10,75
<i>Fe</i> . . . . .	53,8
<i>Al</i> . . . . .	0,93
<i>Mn</i> . . . . .	0,39

<i>Ca</i> . . . . .	0,49
<i>Mg</i> . . . . .	слѣды
<i>Ph</i> . . . . .	0,196
<i>S</i> . . . . .	0,088
	78,254

2) Сильно охристая глина съ Карловскаго разрѣза (сырая):

*Fe* . . . . . 21,15%

3) Подрудокъ (отсѣвъ) съ Карловскаго разрѣза:

*Fe* . . . . . 43,24%

4) Тоже.

*Fe* . . . . . 39,48%

5) Тоже съ разрѣза № 3.

*Fe* . . . . . 42,77%

Къ О отъ шахты № 3 находятся три глубокихъ шурфа, изъ которыхъ 2 ближайшихъ не добыты до роговиковъ. На основаніи разработокъ и этихъ шурфовъ завѣдующимъ работами составленъ разрѣзъ, изображенный на прилагаемомъ рисункѣ.

Къ западу отъ рудныхъ разработокъ, на западномъ склонѣ хребта Темиръ-арка повсюду виденъ щебень роговиковъ.

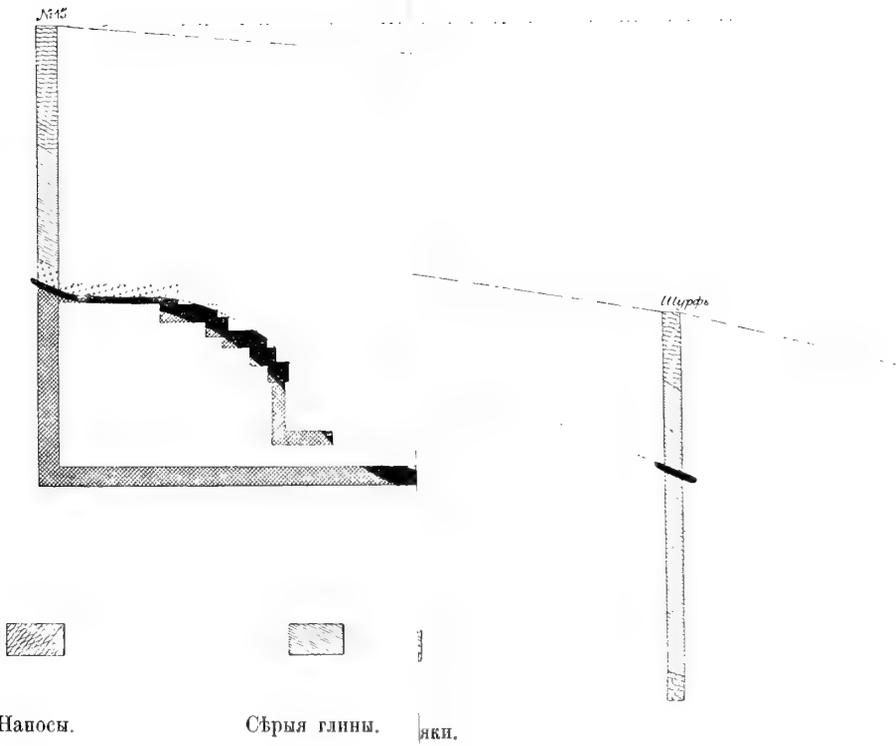
На восточномъ склонѣ Темиръ-арки, у большой дороги возлѣ больницы глыбами выступаютъ бѣлые мелкозернистые доломитовые или плотные известняки съ *Productus striatus* Fisch. etc.

Эти известняки образуютъ скалистые выходы по лѣвую сторону ручейка, берущаго начало въ разстояніи около 100 саж. къ Н отъ больницы и впадающаго въ Карасазъ. Въ разстояніи около 200 саж. отъ больницы доломитовые известняки обнаруживаютъ паденіе на NW  $\angle 25^\circ - 30^\circ$ , а ниже по паденію оврага, около  $\frac{1}{2}$  версты выше его устья наблюдается восточное паденіе подъ  $\angle 55^\circ$ . Въ руслѣ этого ручейка часто видны куски и глыбы бѣлыхъ песчаниковъ, залегающихъ непосредственно подъ доломитовыми известняками.

Изъ описанія рудныхъ разработокъ слѣдуетъ, что рудная толща мѣсторожденія Темиръ-арка тѣсно связана съ нижней частью песчаниково-глинистой толщи  $C_1^1$ ; лежащимъ бокомъ служатъ тонкослойные роговики, въ свою очередь налегающіе и отчасти переслаивающіеся съ сѣрыми и темносѣрыми известняками  $C_1^1$ . На глинисто-песчаниковую толщу непосредственно налегаютъ бѣлые доломитовые мелкозернистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Productus striatus* Fischer etc.

Характерными особенностями мѣсторожденія является интенсивная мелкая складчатость и сильная разрушенность породы всячаго бока и отчасти лежачаго. Руда отличается непостоянствомъ состава, содержитъ обыкновенно включенія песчаника или

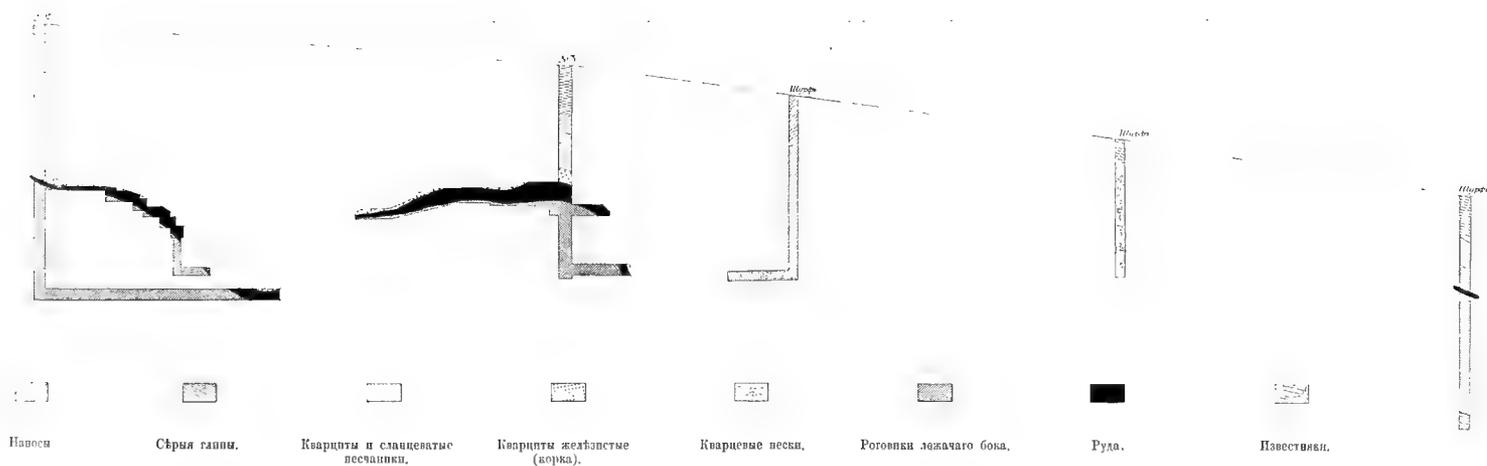
Къ стр. 76.





### Разрѣзь мѣсторожденія Темиръ-арка.

Масшт. 1 англ. дюймъ = 10 саж.





кварцита, весьма часто смѣняется по простиранию и паденію желѣзистымъ кварцитомъ; кромѣ того, часто наблюдается присутствіе желѣзистой породы— „корки“, отдѣляющей руду отъ породы висячаго и лежачаго бока.

Никакой правильности въ смѣнѣ руды хорошаго качества болѣе убогой и желѣзистымъ кварцитомъ не удалось замѣтить. Можно только констатировать, что на глубинѣ вообще руда сильно ухудшается или смѣняется болѣе или менѣе желѣзистымъ кварцитомъ. По словамъ завѣдующаго работами, на днѣ крутыхъ складокъ и на крыльяхъ ихъ вблизи дна руда обыкновенно смѣняется желѣзистымъ кварцитомъ или значительно ухудшается.

Въ южной части мѣсторожденія „руды“ представляютъ собою оруденѣлые роговики и частью оруденѣлые кварциты. Какъ мы видѣли изъ описанія, въ южной части Темиръ-арки разрушенность породъ не такъ интенсивна, какъ въ области главныхъ разработокъ. Къ N отъ послѣднихъ разработокъ наблюдаются, какъ было видно изъ описанія, выходы неразрушенныхъ песчаниковъ  $C_1'$  и доломитовыхъ известняковъ  $C_1^{2a}$ .

Въ области рудныхъ разработокъ шурфами и шахтами нигдѣ еще не были встрѣчены доломитовые известняки, которые, очевидно, здѣсь смыты; и вѣроятно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ доломитовые известняки покрываютъ песчаниковую толщу, руды подъ нею не встрѣчаются. Для образованія рудъ, повидимому, было необходимо, чтобы глинисто-песчаниковая толща была доступна возможно больше атмосфернымъ агентамъ; это и имѣло мѣсто тамъ, гдѣ вышележащіе доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  были удалены процессами денудации.

#### Муллагаевскій рудникъ.

Подъ названіемъ этимъ извѣстны открытыя и подземныя разработки на юго-западномъ склонѣ горы Акъ-біикъ, расположенныя въ направленіи SO — NW. Разработки, расположенныя на самомъ верху склона, принадлежатъ Лемезинскому заводу и во время осмотра были затоплены, такъ что кромѣ глинъ на откосахъ ямъ ничего не было видно. Руда, добытая изъ этихъ разработокъ, отличалась убогимъ содержаніемъ Fe. Въ нѣсколькихъ шурфахъ возлѣ разработокъ Лемезинскаго завода обнаружены сѣрые и темносѣрые плотные известняки  $C_1^1$  лежачаго бока мѣсторожденія.

Эти же известняки обнаруживаются кусками къ NW отъ разработокъ, въ нѣсколькихъ саженьяхъ въ томъ же направленіи отъ дороги, образуя низкій холмикъ.

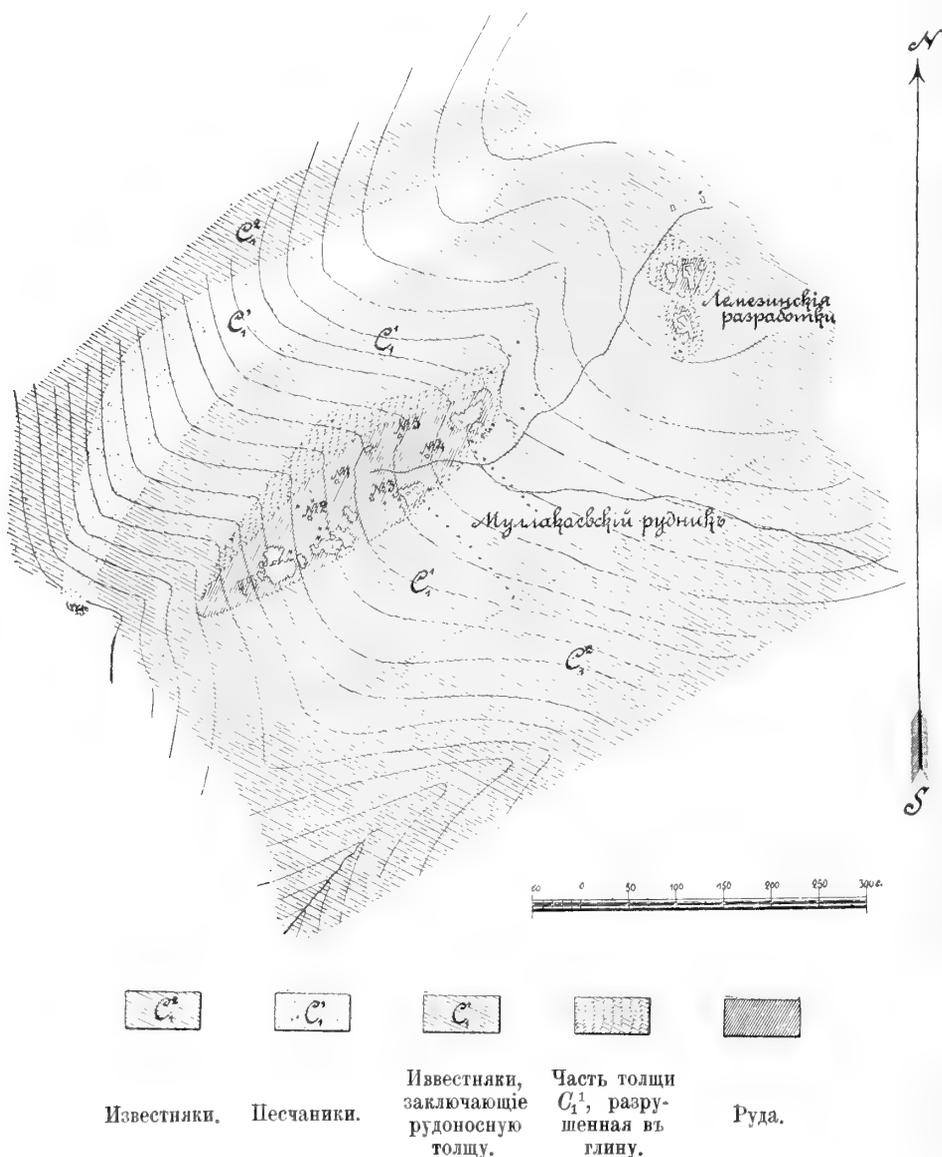
Подобные же выходы известняковъ  $C_1^1$  наблюдаются въ 150 саж. къ SO отъ разработокъ Лемезинскаго завода.

Къ юго-западу отъ Лемезинскихъ разработокъ вдоль дороги къ разработкамъ Архангельскаго завода имѣется рядъ шурфовъ, которыми встрѣчены все известняки лежачаго бока.

Въ разстояніи около 150 саж. къ SW отъ Лемезинскихъ разработокъ, у самой дороги въ известнякахъ этихъ, обнаруживающихся здѣсь кусками, найдены многочислен-

ные *Productus* sp. изъ группы *sublaevis*, кромѣ того встрѣчаются *Productus* sp., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Orthis* sp., *Fenestella* sp., *Spirifer* sp.

Открытыя разработки Архангельскаго завода отличаются незначительной глубиной и во время осмотра были большею частью занесены снѣгомъ. Видно было только



мѣстами, что руда залегаетъ среди глинъ. Въ настоящее время добыча ведется главнымъ образомъ подземными работами, къ описанію которыхъ и переходимъ.

Подготовка и добыча ведется шахтами, которыхъ осенью 1902 г. было 5, и 6-ая закладывалась.

Шахта № 1 (рис. 4) имѣетъ 7,23 саж. глубины и пересѣкаетъ рудную толщу, которая имѣетъ въ ней около  $\frac{1}{2}$  арш. толщины съ паденіемъ на NW подъ угломъ  $60^{\circ}$ — $20^{\circ}$ . Руда представляетъ собою плотный бурый желѣзнякъ однороднаго качества съ включеніями свѣтложелтой охристой глины, мѣстами же обнаруживаетъ признаки тонкослоистости. Надъ рудой и подъ ней видна свѣтложелтая, нѣсколько песчанистая глина. Въ глинѣ лежачаго бока попадаются кусочки кремня и слѣды ископаемыхъ (морскихъ лилій). Возлѣ штрековъ *m* и *n* рудная толща увеличивается въ мощности до 3-хъ аршинъ, а далѣе къ W въ забоѣ главной выработки мощность ея около 1 аршина. На всемъ протяженіи главной выработки въ рудѣ наблюдается много включеній охры и ярко-желтой, сильно охристой глины, мѣстами вязкой. Западнѣе выработокъ *m* и *n* въ главномъ штрекѣ надъ рудой непосредственно залегаетъ сѣрая вязкая глина, мѣстами впрочемъ желтаго цвѣта. Въ соприкосновеніи руды

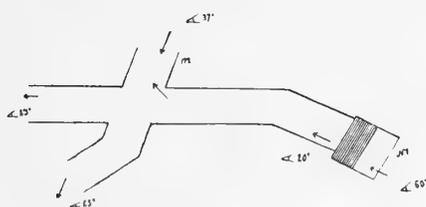


Рис. 4.

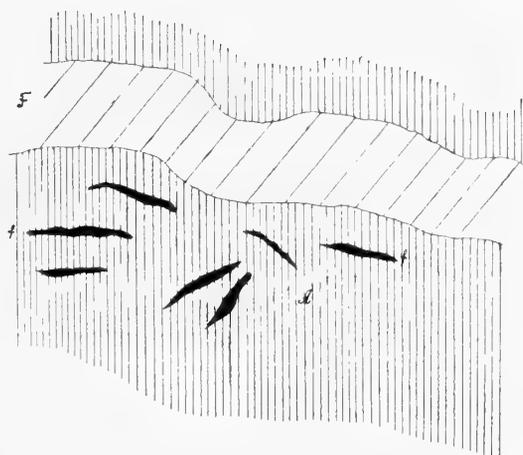


Рис. 5.

съ глиной лежачаго бока правильности не наблюдается. Болѣе правильный характеръ имѣетъ поверхность соприкосновенія рудной толщи съ глиною висячаго бока, но нерѣдко она такъ же неправильна, какъ и въ соприкосновеніи съ лежащимъ бокомъ. Въ глинѣ лежачаго бока часто встрѣчаются жилки и прослоечки руды параллельно главной толщѣ и въ другихъ направленіяхъ, какъ показываетъ рисунокъ 5.

У начала штрека *n* толщина рудной толщи доходитъ до 3 аршинъ, а ближе къ забою мощность ея уменьшается до 1 аршина, а паденіе измѣняется въ обратную сторону, т.-е. направлено на SO  $\angle 25^{\circ}$ .

Въ рудѣ, представляющей собою плотный бурый желѣзнякъ хорошаго качества, замѣтна мѣстами довольно тонкая слоистость и отдѣльность, направленная косо къ слоистости

Въ свѣтложелтой, довольно вязкой глинѣ лежачаго бока встрѣчаются здѣсь стебли морскихъ лилій; въ самой рудѣ встрѣчаются включенія желтой, мѣстами сѣрой вязкой глины.

Въ штрекѣ *m* и въ двухъ короткихъ поперечныхъ выработкахъ руда того же качества и въ соприкосновеніи съ глиной всячаго бока имѣетъ большую правильность, чѣмъ въ контактѣ съ лежащимъ бокомъ. Въ желтой глинѣ лежачаго бока здѣсь наблюдаются прослоечки и неправильно расположенныя жилки руды.

На основаніи всего описаннаго можно сказать, что руда въ предѣлахъ разработокъ шахты № 1 имѣетъ характеръ пластовой толщи, отличающейся волнистой изогнутостью и мощностью, варьирующей въ предѣлахъ  $\frac{1}{2}$  — 3 аршинъ. Руда залегаетъ въ желтыхъ глинахъ, —которыя выше руды имѣютъ незначительное развитіе, смѣняясь къверху сѣрыми глинами. Руда представляетъ собою плотный бурый желѣзнякъ хорошаго качества.

Въ 60 саж. къ SW отъ шахты № 1 находится шахта № 2 глубиною 4,5 саж. (рис. 6).

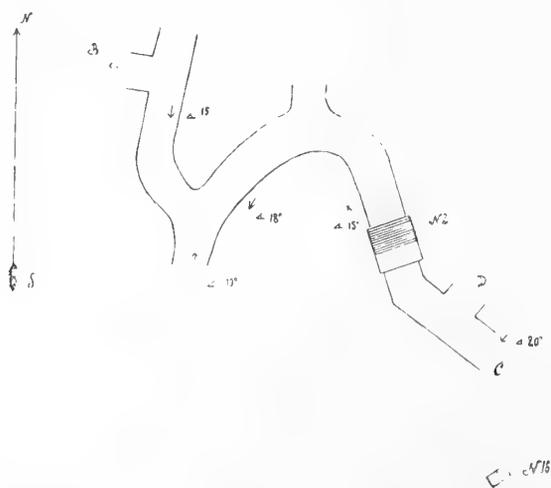


Рис. 6.

На глубинѣ 3-хъ саж. встрѣчена руда съ паденіемъ на NW  $\angle 15^\circ$ , а ниже желтая глина и роговики.

Въ коротенькой восстающей разработкѣ *A*, пройденной къ N отъ главной выработки, руда — бурый желѣзнякъ довольно хорошаго качества — обнаруживаетъ очень пологое паденіе приблизительно на S и лежитъ на сѣрыхъ, нѣсколько глинистыхъ роговикахъ, переходящихъ съ поверхности въ желтую глину. Далѣе выработки *A* по главному штреку развита мѣстами охристая глинистая порода. Недалеко отъ начала штрека, идущаго къ N отъ главной выработки, въ этой послѣдней надъ рудой видны сѣрыя глины съ наносными кусками кварцита и руды.

Въ части главной выработки — къ SO отъ шахты № 2 рудная толща обнаруживаетъ паденіе на SW  $\angle 20^\circ$ , и въ ней здѣсь наблюдаются мѣстами признаки тонкой слоистости; сверху и внизу надъ ней видна желтая, мѣстами сѣрая, вязкая глина.

Подъ рудой лежитъ бурая глина со многими включеніями корки въ видѣ кусоч-

ковъ и рѣдкими включениями зеленовато-бѣлой вязкой глины; ниже эти породы переходятъ въ свѣтложелтую глину. Плотная руда въ юго-восточной части главной выработки имѣетъ красновато-бурый цвѣтъ и видимо отличается высокимъ содержаніемъ желѣза. Вообще руда въ области шахты № 2 представляетъ собою бурый желѣзнякъ плотнаго или нѣсколько ноздреватаго сложенія, хорошаго качества; однако нерѣдко въ рудѣ встрѣчается желтая глинистая охристая порода, причемъ мѣстами повидимому существуютъ постепенные переходы между рудой и этой породой. Какъ видно изъ описанія и приложеннаго рисунка, мѣсторожденіе въ предѣлахъ шахты № 2 имѣетъ тотъ же характеръ, какъ и въ предѣлахъ шахты № 1.

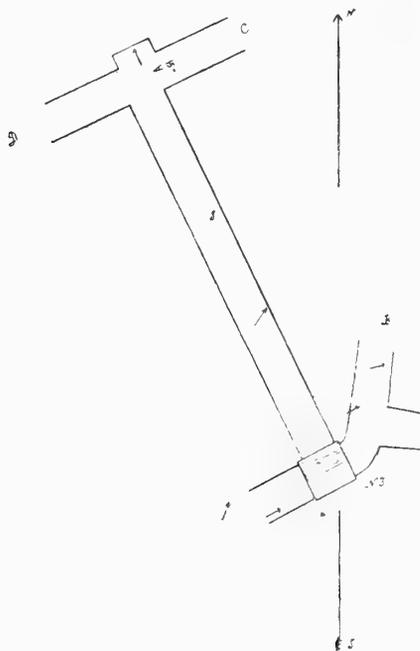


Рис. 7.

Въ 35 саж. къ OSO отъ шахты № 1 находится шахта № 3 (рис. 7), которая встрѣтила руду на глубинѣ 3,6 саж. и прошла по ней 0,6 саж., послѣ чего встрѣчены желтая глины и роговики лежачаго бока. Отъ шахты задана проходная выработка S по направленію къ NW, длина которой осенью 1902 года была около 13 саж.

Въ забой короткой выработки A, въ 2 — 3 саж. отъ шахты рудная толща достигаетъ  $2\frac{1}{4}$  —  $2\frac{1}{2}$  арш. мощности, имѣетъ неправильныя поверхности соприкосновенія съ глинами лежачаго и висячаго боковъ и обнаруживаетъ паденіе  $NNO \angle 30^\circ - 55^\circ$ . Руда заключаетъ въ себѣ много болѣе или менѣе значительныхъ включеній желтой глины и вообще перепутана съ ней, вслѣдствіе чего забой кажется глинистымъ. Въ забой выработки B, имѣющей направленіе къ N отъ шахты, видны въ потолокъ сѣрыя вязкія глины, покрывающія желтую желѣзистую глинистую породу, въ которой видны

включенія желѣзистой породы (корки) и руды, отчасти кремнистой. Паденіе глинъ въ этой выработкѣ —  $ONO \angle 35^\circ$ .

Въ проходной выработкѣ S видны сначала желтыя глины лежачаго бока, а слѣдуя далѣе, въ 3 — 4 саж. отъ забоя ея видна желтая глина съ прослоечками и включеніями корки и руды. Въ самомъ забоѣ видна уже толща руды, представляющей собой бурый желѣзнякъ съ ясными признаками тонкой слоистости въ верхней части толщи, обнаруживающей здѣсь довольно пологое паденіе на NW.

Отъ конца проходной выработки S заданъ штрекъ по простиранию въ обѣ стороны. Въ забоѣ C сѣверо-восточной части этой выработки руда болѣе или менѣе правильно покрывается глиной, которая непосредственно возлѣ руды — желтая, а выше переходитъ въ темносѣрую сланцеватую, содержащую мѣстами, повидимому, остатки морскихъ лилій. Руда въ этой части штрека содержитъ значительныя включенія охристой (глинистой) породы, которая, повидимому, переходитъ въ руду. Кромѣ этой породы въ рудѣ довольно много включеній болѣе или менѣе вязкой глины. Паденіе рудной толщи здѣсь —  $NO \angle 35^\circ - 40^\circ$ .

Въ забоѣ другой части штрека по простиранию руда сильно перепутана съ желтой глиной и охристой породой, паденіе толщи рудной —  $NNW \angle 25^\circ$ . Выше руды видны желто-сѣрая глины.

Какъ видно изъ описанія, руда въ области шахты № 3 отличается значительнымъ развитіемъ включеній глины и охристой глинистой породы.

Въ 75 саж. къ NW отъ шахты № 3 находится шахта № 4, отъ которой на глубинѣ 4,5 саж. отходитъ штрекъ по простиранию. Рудная толща въ шахтѣ и въ этомъ штрекѣ довольно мощная. Сажени чрезъ  $3\frac{1}{2}$  отъ шахты въ штрекѣ видна темносѣрая вязкая глина висячаго бока, въ которой мѣстами встрѣчаются стебли морскихъ лилій въ значительномъ количествѣ. Въ забоѣ короткой выработки A, идущей къ W отъ штрека, видна въ рудѣ ясная слоистость. Въ средней части забоя ясно выдѣляется слой около  $\frac{1}{4}$  арш. охристой породы, а вверху забоя виденъ слой около  $1\frac{1}{4}$  арш. руды довольно хорошаго качества. Слои въ нижней части забоя до 1 арш. мощности представляютъ собой частью руду, а частью охристую породу, которая смѣняетъ руду по паденію и, повидимому, постепенно переходитъ въ нее.

Въ забоѣ дальше расположенной коротенькой выработки B вверху видна руда, сильно перепутанная съ охристой породой; ниже нея залегаетъ ясный слой плотнаго бураго желѣзняка неоднороднаго состава, но въ общемъ хорошаго качества. Возлѣ нижней поверхности наслоенія руда этого слоя переходитъ въ охристую породу, образующую непосредственно ниже самостоятельный слой, подъ которымъ видны еще 2 слоя руды, мѣстами съ кремнистой охристой породой. Въ верхнемъ изъ этихъ слоевъ найдены довольно хорошо сохранившіеся кораллы *Syringopora gracilis* (?); вся свита описанныхъ слоевъ падаетъ на  $SO 105^\circ \angle 25^\circ$ . Въ самомъ верху выработки A,

ближе къ проходной выработкѣ видна сѣрая глина, мѣстами желтая, со стеблями морскихъ лилій, въ которой мѣстами встрѣчаются влюченія кремнистой руды.

Въ слѣдующей проработкѣ видна лишь желтая охристая порода и порода, состоящая изъ глинисто-кремнистаго бураго желѣзняка, мѣстами же хорошаго качества, и желтой и свѣтлосѣрой глиной; все это между собою перепутано. Въ породѣ этой видна руда въ видѣ незначительныхъ прослоевидныхъ и неправильныхъ влюченій.

Въ выработкѣ S руды мало; она влючена въ желтую глину и находится въ тѣсной связи съ кремнисто-охристой породой. Въ небольшой выработкѣ S видна лишь желтая глина, а надъ ней сѣрая; руда является незначительными прослоевидными влюченіями и неправильными влюченіями, а кромѣ этого наблюдается еще тонкій слой — около 1 вершка — убогой руды, залегающей ниже и обнаруживающей очень пологое паденіе на NW  $335^{\circ}$ .

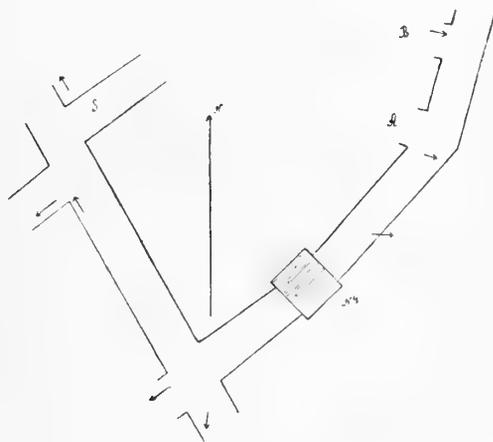


Рис. 8.

Въ сѣрыхъ верхнихъ глинахъ въ забоѣ выработки S встрѣчаются стебли морскихъ лилій, а въ потолкѣ штрека S сверху руды видны сѣрыя глины съ болѣе или менѣе окатанными кусками песчаниковъ  $C'_1$ .

Въ разстояніи около 35 саж. къ WNW отъ шахты № 4 находится шахта № 5 глубиною около 9 сажень. На глубинѣ 9-й сажени видна желтая глина съ прослойками, болѣе или менѣе хорошо выраженными, черныхъ, мѣстами оруденѣлыхъ роговиковъ, въ которыхъ попадаются стебли морскихъ лилій.

Выше этихъ породъ залегаеть руда въ видѣ толщи болѣе 1 сажени мощности. Паденіе ясныхъ слоевъ роговика, толщина которыхъ доходить до  $\frac{1}{4}$  аршина, — очень пологое западное, или слои эти имѣютъ почти горизонтальное положеніе. Въ верхней части глины лежакаго бока есть прослой руды, мѣстами выклинивающіеся.

Кромѣ описанныхъ подземныхъ выработокъ въ области муллакаевскихъ разработокъ есть нѣсколько десятковъ неглубокихъ шурфовъ, въ которыхъ встрѣчены глины

и известники  $C_1^1$  лежащаго бока. Къ NW отъ нихъ выступаютъ грядкой кварцевые песчаники  $C_1^1$ , обнаруживаясь кусками и розсыпями, а далѣе за ними въ томъ же направленіи развиты известняки  $C_1^{2a}$ . Эти же известняки развиты и къ югу отъ разработокъ, въ логу ручья, впадающаго въ р. Барму.

Изъ описанія слѣдуетъ, что Муллакаевское мѣсторожденіе представляетъ собою пластовую толщу, въ среднемъ менѣе сажени мощности, залегающую на желтой глинѣ съ прослойками роговика и прикрытую сѣрой глиной, содержащей органическіе остатки. Несомнѣнно, что глины суть продуктъ измѣненія известняковъ  $C_1^1$ ; верхнія глины имѣютъ незначительную мощность, и выше ихъ залегаютъ кварцевые песчаники  $C_1^1$ .

Отличительнымъ признакомъ мѣсторожденія является мелкая складчатость, ясно наблюдаемая на прослояхъ роговиковъ и самой толщи руды, мѣстами состоящей изъ ясныхъ слоевъ. Мощность рудной толщи измѣняется, мѣстами она выклинивается, или вмѣсто толщи наблюдаются прослоевидныя или чечевицеобразныя массы руды среди глинъ. Руды образовались вѣроятно изъ известняковъ, на что указываетъ находеніе въ нихъ ископаемыхъ (*Syringopora*). Мѣсторожденіе представляетъ собой несомнѣнно элювіальное образованіе, наблюдаемое въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ песчаники  $C_1^1$  смыты, и находящіеся подъ ними известняки разрушены въ глины.

По даннымъ заводоуправленія, Муллакаевскія руды обнаруживаютъ слѣдующій составъ.

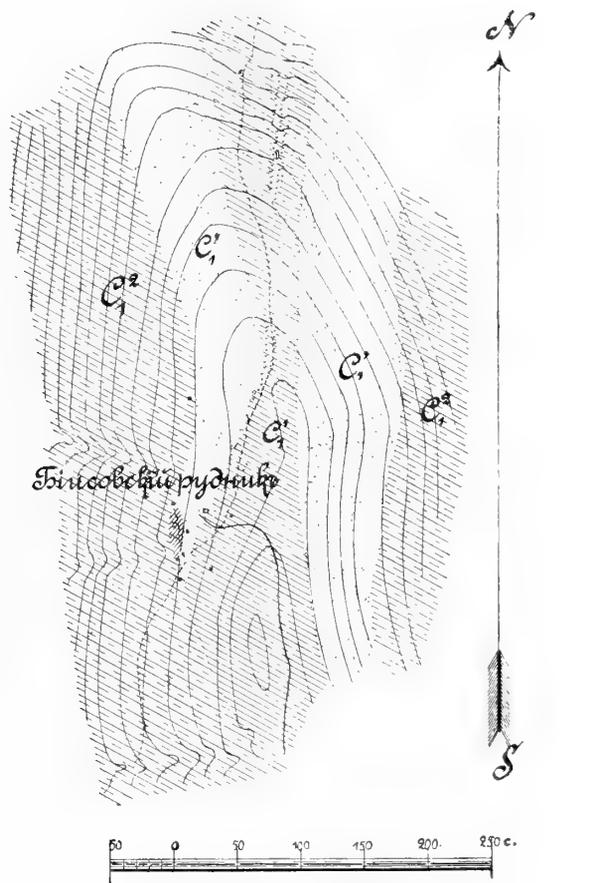
	Необоженная руда.	
	Обр. I.	Обр. II.
<i>Si</i> . . . . .	16,73%	17,48
<i>Fe</i> . . . . .	48,01	47,60
<i>Al</i> . . . . .	3,63	4,43
<i>Mn</i> . . . . .	0,04	0,03
<i>Ca</i> . . . . .	0,93	0,80
<i>Ph</i> . . . . .	0,039	0,13
<i>S</i> . . . . .	0,086	0,093
Потеря отъ прокаливанія . . . . .	10,85	

#### Бисовскій рудникъ.

Въ разстояніи болѣе  $1\frac{1}{2}$  верствъ къ ONO отъ Лемезинскихъ разработокъ Муллакаевского рудника находится незначительныхъ размѣровъ яма въ три зарѣзки, извѣстная подъ названіемъ Бисовскаго рудника. Наибольшее протяженіе этой ямы около 20 саж., а наибольшая глубина немного болѣе 2 сажень. Въ верхней зарѣзкѣ подъ нетолстымъ слоемъ наносовъ видны разбитые на куски свѣтлосѣрые кварциты съ мелкими трещинками, мѣстами проникнутые желтой охрой. Мѣстами среди кварцитовъ верхней зарѣзки наблюдается какъ будто пластовая отдѣльность, падающая при-

близительно на 0; вмѣстѣ съ кусками кварцитовъ попадаются куски руды, и все это перепутано съ желтой и красной глиной.

Въ средней зарѣзкѣ развита желтая, отчасти красная глина, переполненная кусками кремневидныхъ кварцитовъ, среди которыхъ попадаются куски желѣзистыхъ кварцитовъ и свѣтлосѣрыхъ глинистыхъ, переходящихъ въ красноватую и свѣтлую глину.



Въ южной части этой зарѣзки вверху развита желтая глина со щебнемъ кварцитовъ, а ниже—разбитая на куски масса желѣзистыхъ кварцитовъ, представляющихъ собою частью плотный бурый желѣзнякъ съ массой включеній остроугольныхъ кусочковъ сѣраго трещиноватаго кварцита. Въ южной части ямы на уровнѣ средней

зарѣзки есть шурфъ, глубиною около  $1\frac{1}{2}$  саж., въ которомъ видна желтая и бурая глина, заключающая въ себѣ куски руды, желѣзистой породы и сильно охристаго бураго желѣзняка съ многочисленными мелкими включеніями кварцита и глинистой породы.

Въ серединѣ нижней зарѣзки видна разборная руда—охристый бурый желѣзнякъ хорошаго качества—въ желтой глинѣ, а надъ рудой—желѣзистая порода, состоящая изъ бураго желѣзняка, повидимому цементирующаго отдѣльные кусочки кварцита. Въ сѣверной части этой зарѣзки вмѣстѣ съ рѣдкими кусками плотнаго бураго желѣзняка развита желтая и красноватая сильно охристая руда съ включеніями сѣрой и бѣлой глинистой породы; эта охристая желѣзистая порода имѣетъ здѣсь преобладающее развитіе; среди плотнаго бураго желѣзняка наблюдаются включенія кремня и кремневиднаго кварцита.

Мѣсторожденіе, какъ видно изъ предыдущаго описанія, связано съ нижней частью толщи кварцитовъ, представляя, повидимому, продуктъ ихъ оруденія.

Содержаніе желѣза въ обожженной рудѣ, по даннымъ 3-хъ анализовъ, колеблется въ предѣлахъ 39—50%, содержаніе Si—16,55%—17%—10,72%. Выше руды, вообще перепутанной сильно съ глиной, въ послѣдней наблюдаются разбитые въ щебень кварциты; выше же эти кварциты обнаруживаютъ уже значительно меньшую степень разрушенія, являясь иногда только трещиноватыми.

Возлѣ западнаго борта Бісовскаго разрѣза есть шурфъ, изъ котораго выброшены глина и мелкозернистые свѣтлосѣрые доломитовые известняки, относящіеся вѣроятно къ  $C_1^{2a}$  и залегающіе непосредственно выше кварцитовой толщи; возлѣ сѣвернаго борта разрѣза наблюдается воронкообразный провалъ, у сѣверо-восточной стороны котораго есть довольно глубокой шурфъ, пройденный въ желѣзистыхъ кварцитахъ.

Къ WNW отъ воронкообразной ямы, въ логу кусками обнаруживаются сѣроватобѣлые доломитовые известняки, относящіеся вѣроятно къ  $C_1^{2a}$ .

Къ югу отъ разрѣза, приблизительно въ 20 саж. отъ него, возлѣ тропы находится шурфъ около  $6\frac{1}{2}$  саж. глубины, который встрѣтилъ сначала желтую глину, а послѣдніе  $1\frac{1}{2}$  аршина прошелъ въ желѣзистыхъ сѣрыхъ кварцитахъ съ мелкими трещинками, заполненными рудою. Въ 20 саж. далѣе въ томъ же направленіи, въ неглубокомъ шурфѣ были встрѣчены наносные куски руды, а затѣмъ сѣрые мелкозернистые доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ . Эти же известняки обнаружены неглубокимъ шурфомъ приблизительно въ 30 саж. южнѣе—возлѣ тропы. Еще далѣе къ югу, въ логу же, известняки образуютъ уже небольшія утесистыя обнаженія.

Въ 20 саж. къ О отъ перваго изъ описанныхъ шурфовъ находится шурфъ глубиною 3 саж., въ которомъ сначала была встрѣчена желтая глина, а затѣмъ темносѣрые и сѣрые плотные известняки  $C_1^1$ , подстилающіе рудоносные кварциты и падающіе, по словамъ завѣдующаго рудниками, на  $W \angle 25^\circ$ . Приблизительно въ 40—45 саж. далѣе къ востоку, на вершинѣ возвышенности есть еще шурфъ, который встрѣтилъ

сначала глины, а потомъ черные плотные глинистые известняки  $C_1^1$  съ плохими ископаемыми, переходящіе въ сѣрую глину.

Въ разстояніи около 150 саж. къ NNO отъ разрѣза, возлѣ тропы, въ шурфѣ встрѣчена темная глина, а восточнѣе, приблизительно въ 15 саж., въ видѣ грядки выступаютъ свѣтлосѣрые кварциты; въ видѣ росыпи эти кварциты выступаютъ къ SO отсюда приблизительно въ 100 саж., отличаясь здѣсь желтоватымъ цвѣтомъ, и въ такомъ же разстояніи къ NW отъ шурфа.

Въ разстояніи болѣе 300 сажень къ NNO отъ разрѣза, на склонѣ горы есть штольна незначительнаго протяженія, пройденная въ направленіи къ югу среди темносѣрыхъ тонкослоистыхъ глинъ, среди которыхъ наблюдаются слой руды, 1 верш.— $\frac{1}{4}$  арш. мощности, съ паденіемъ приблизительно на  $O \angle 35^\circ$ . Въ глинѣ подъ рудой видны остатки морскихъ лилій; глина, залегающая надъ рудой, почти не отличается отъ нижней.

На склонѣ возвышенности Бинкъ, къ SO отъ штольны обнажаются скалами сѣрые довольно тонкослоистые известняки  $C_1^{2a}$ , падающіе на NO  $80^\circ - 85^\circ \angle 65^\circ$ , налегающіе несомнѣнно на кварцевые мелкозернистые песчаники  $C_1^1$ , обнажающіеся не далеко къ W отъ известняковъ. Мѣстами, какъ напр., къ SO отъ разрѣза, на томъ же склонѣ возвышенности известняки  $C_1^{2a}$  превратились въ кремень, содержащій стебли морскихъ лилій.

### Рудникъ Яшъ-кады.

Въ самомъ верховѣ рѣчки Мулла-елги, на западномъ склонѣ хребта Яшъ-кады находятся открытыя разработки, извѣстныя подъ названіемъ рудника Яшъ-кады, которыя года за два до настоящихъ изслѣдованій уже были оставлены.

Самый сѣверный изъ разрѣзовъ этого рудника находится въ нѣсколькихъ шагахъ восточнѣе ложка Мулла-елги, соединяясь съ нимъ выводящей траншеей и имѣетъ около 25 саж. въ длину и около 10 саж. въ ширину; глубина разрѣза около 3 саж.; приложенный рисунокъ изображаетъ эту разработку въ планѣ. Склоны сѣверной разработки Яшъ-кады во время осмотра были занесены глиной и щебнемъ, а дно затоплено водой; тѣмъ не менѣе строеніе мѣсторожденія обнаруживается довольно ясно.

Въ южной части этой ямы въ верхней зарѣзкѣ наблюдается желѣзистая порода, представляющая собою свѣтлыя роговики съ криноидеями и свѣтложелтую глину съ прожилками бурога желѣзняка. Эта порода спускается къ средней зарѣзкѣ, гдѣ въ ней замѣтна какъ будто тонкая слоистость, падающая довольно полого на O. Еще ниже эта порода представляетъ собою болѣе богатую желѣзомъ глинисто-охристую породу, перепутанную съ бурымъ желѣзнякомъ, содержащую членики криноидей.

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ сѣверную часть разработки вдоль выводящей траншеи, то „мѣсторожденіе“ обнаруживаетъ слѣдующее строеніе (см. рис. 10).

Въ логу ясно видно, какъ темносѣрые, довольно тонкослоистые желѣзистые известняки образуютъ изгибъ въ меридіональномъ направленіи, причѣмъ западное крыло падаетъ подъ угломъ  $25-30^\circ$ .

Западнѣе ложка въ откосѣ ямы заложена штольня около 10 арш. длиною, которая вся прошла въ разбитыхъ темносѣрыхъ, полуразрушенныхъ въ глину известнякахъ; у устья штольни въ этихъ известнякахъ содержится много члениковъ криноидей, *Spirifer* sp. etc. Близъ середины длины штольни известняки обнаруживаютъ ясное паденіе приблизительно на  $O \angle 35^\circ-40^\circ$ , а возлѣ забоя они образуютъ небольшую флексуру, послѣ чего слои приобрѣтаютъ почти горизонтальное положеніе, которое далѣе къ  $W$  въ восточномъ откосѣ собственно рудной ямы смѣняется паденіемъ на  $W \angle 40^\circ$ , которое видно также въ борту выводящей траншеи, не доходя нѣсколькихъ шаговъ до самой ямы. По другую сторону ямы—на противоположномъ откосѣ ея видны черные полуразрушенные известняки, падающіе прибли-

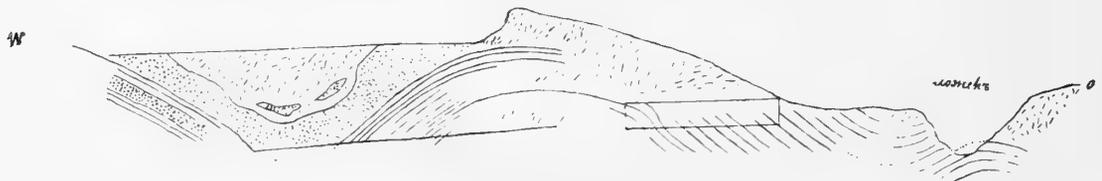


Рис. 10.

тельно на  $O$ . Въ сѣверной и южной частяхъ откосовъ ямы видна рудная охристая порода съ убогимъ содержаніемъ  $Fe$ , налегающая согласно на темные известняки, относящаяся къ горизонту  $C_1^1$ .

Ниже описаннаго разрѣза, считая по паденію ложка, находится другой разрѣзъ, наиболѣе значительный, заложенный въ логу Мулла-елги.

Въ южномъ концѣ разрѣза, въ бортахъ канавы выступаютъ глыбами и кусками сѣрые плотные известняки  $C_1^1$  съ прослоями роговиковъ, падающихъ повидимому на  $SO$  приблиз.  $125^\circ \angle 35^\circ$ .

Въ нижней зарѣзкѣ, къ  $NO$  отсюда известняки эти образуютъ очень крутую антиклиналь, одно крыло которой падаетъ почти вертикально на  $SO$  около  $100^\circ$ , а другое подъ  $\angle 55^\circ-60^\circ$  въ противоположную сторону.

Въ разстояніи нѣсколькихъ саженъ къ  $NNO$  отсюда, на днѣ разрѣза въ известнякахъ встрѣчаются кораллы. Восточнѣе антиклинали, въ нижней зарѣзкѣ видна весьма убогая руда—весьма глинистый бурый желѣзнякъ—налегающая на известняки повидимому съ юго-восточнымъ паденіемъ. Эта рудная порода покрывается здѣсь черной и темносѣрой глиной, частью вязкой, а частью сланцеватой съ ископаемыми кораллами.

Восточнѣе обнаженія рудной породы въ выше расположенной зарѣзкѣ видны темные роговики съ криноидеями, разрушенные отчасти въ сильно охристую породу, а отчасти въ болѣе плотную съ прожилками бурога желѣзняка; въ роговикахъ этихъ видны слои съ крутымъ весьма паденіемъ на W. Далѣе къ N въ зарѣзкѣ видна все сильно охристая глинистая порода, содержащая *Spiriferina cristata*, кораллы и проч.; порода эта представляетъ собой продуктъ разрушенія роговиновъ. Въ одномъ мѣстѣ на той же зарѣзкѣ вмѣсто этихъ разрушенныхъ роговиновъ изъ-подъ черныхъ глинъ выступаетъ глинисто-желѣзистая порода и „корка“, обнаруживая паденіе на NW. По-видимому, породы эти соотвѣтствуютъ рудной толщѣ; сѣвернѣе ихъ въ 2-хъ нижнихъ зарѣзкахъ на протяженіи около 20 саж. развиты темныя глины. Близъ середины разрѣза, въ сѣверной его половинѣ, въ нижней зарѣзкѣ восточнаго борта изъ-подъ черныхъ размытыхъ глинъ выступаетъ желтая охристая тонкослоистая порода, соотвѣтствующая рудѣ, и роговики съ паденіемъ приблиз. на W подъ угломъ около  $45^{\circ}$ . Подъ этой породой залегаютъ темносѣрые тонкослоистые известняки съ плоскими ископаемыми, отчасти разрушенные въ сѣрую глину; въ слѣдующей выше зарѣзкѣ известняки эти обнаруживаютъ паденіе на SO около  $115^{\circ} \angle 25^{\circ}$ .

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ сѣвернѣе въ нижней зарѣзкѣ выступаетъ изъ-подъ черныхъ глинъ шпатоватый желѣзнякъ съ включеніями сѣрнаго колчедана; въ глинахъ, представляющихъ разрушенные известняки, встрѣчаются плохо сохранные криноидеи, *Productus* sp.; въ шпатоватомъ желѣзнякѣ тоже встрѣчаются органическіе остатки.

Западнѣе выходовъ руды, въ нижней же зарѣзкѣ, на протяженіи нѣсколькихъ сажень выступаютъ желѣзистые желтоватые известняки, падающіе приблиз. на W; далѣе къ N въ ложкѣ тонкослоистые темносѣрые, отчасти желѣзистые и мѣстами сланцеватые известняки обнаруживаютъ паденіе на NO  $85^{\circ} \angle 65^{\circ}$ , а въ нѣсколькихъ саженьяхъ къ NW известняки падаютъ на SW  $260^{\circ} \angle 45^{\circ}$ . Эти измѣненія паденія соотвѣтствуютъ ясно видной антиклинальной складочкѣ вверху сѣвернаго борта разрѣза возлѣ ложка, впадающаго въ разрѣзъ съ восточной стороны его. Подобная же складка наблюдается западнѣе, на верху того же сѣвернаго склона разрѣза, близъ ложка, впадающаго въ разрѣзъ съ западной стороны. Въ промежуткѣ между этими антиклиналями, на верху и внизу сѣвернаго откоса разрѣза на известнякахъ видна желѣзистая порода—сильно глинистый бурый желѣзнякъ; эта желѣзистая порода соотвѣтствуетъ рудной толщѣ.

Въ западномъ бортѣ разрѣза въ южной его половинѣ обнажаются желѣзистые полуразрушенные известняки, которые близъ середины разрѣза на протяженіи 5—6 саж. обнаруживаютъ крутое паденіе на NO около  $75^{\circ}$ .

На рисункѣ 11 изображенъ разрѣзъ чрезъ южную яму по линіи АВ. На разрѣзѣ с обозначаетъ подстилающіе руду известняки, F — руду и рудную породу, а — темныя глины, непосредственно покрывающія руду и представляющія продуктъ разрушенія известняковъ.

Выше глинъ а, образующихъ толщу около сажени мощности, въ восточномъ борту ямы залегаютъ углистые глины в, въ которыхъ встрѣчаются сѣрный колчеданъ и кварциты (кусками).

Въ 60—70 саж. ниже описаннаго разрѣза по паденію лога, на лѣвомъ склонѣ его есть незначительная разработка около 12 саж. длины и ширины, въ которой видна желтая глина и куски руды средняго качества безъ всякаго указанія на характеръ залеганія; въ разработку выходитъ штольня около 15 саж. длиной, въ которой видны глины и сѣрые плотные известняки.

Въ нѣсколькихъ саженьяхъ восточнѣе лога, на склонѣ Яшъ-кады, между южнымъ разрѣзомъ и описанной разработкой есть 2 шурфа, изъ которыхъ выброшена рудная порода, а изъ третьяго шурфа—известняки. Около 40 саж. восточнѣе лога изъ шурфа на склонѣ Яшъ-кады выброшенъ щебень черныхъ сланцевъ  $C'_1$  и большое количество сѣрнаго колчедана, среди которыхъ попадаются также куски свѣтлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ съ признаками слоистости.



Рис. 11.

По другую сторону ложка Мулла-елги, приблиз. въ 50 саж. отъ южнаго разрѣза, противъ казармы есть шурфъ, изъ котораго выброшены куски темносѣрыхъ и сѣрыхъ плотныхъ твердыхъ известняковъ съ черными роговиками. Въ нѣсколькихъ саж. отъ него есть еще два шурфа, изъ которыхъ въ одномъ встрѣчены роговики, а въ другомъ—рудная порода съ ископаемыми и кусками хорошей руды.

Уже совсѣмъ недалеко отъ этихъ шурфовъ къ W лежатъ большія глыбы песчаниковъ различной крупности зерна красноватаго или бураго цвѣта, относящіяся вѣроятно къ  $D_2^1$ . Отложенія этого возраста хорошо развиты западнѣе, гдѣ они выражаются зеленовато-сѣрыми сланцами, образующими скалы на склонѣ ручья Кыръташъ съ юго-восточнымъ паденіемъ.

Изъ описанія мѣсторожденія Яшъ-кады видно, что руда—въ большинствѣ случаевъ убогаго состава—представляетъ собою неправильную толщу, мѣстами до 4 аршинъ, метаморфизованныхъ известняковъ  $C_1^1$ , выше которой залегаетъ толща около 1 саж.

разрушенныхъ отчасти въ темную глину известняковъ того же горизонта, а затѣмъ свѣрхъ этой толщи согласно залегаютъ кварцевые песчаники и кварциты  $C'_1$ , въ нижнихъ слояхъ переслаивающіеся съ черными глинистыми и углистыми сланцами; въ области разработокъ эти породы разрушены въ темную углистую глину. Характерной особенностью мѣсторожденія служить то обстоятельство, что вмѣщающія руду породы отличаются интенсивной складчатостью, и „руда“ встрѣчается совсѣмъ неглубоко отъ поверхности.

Если сдѣлать разрѣзъ мѣсторожденія въ направленіи востокъ-западъ, то геологическое строеніе его и сосѣдней мѣстности представится такимъ, какъ изображено на рисункѣ.

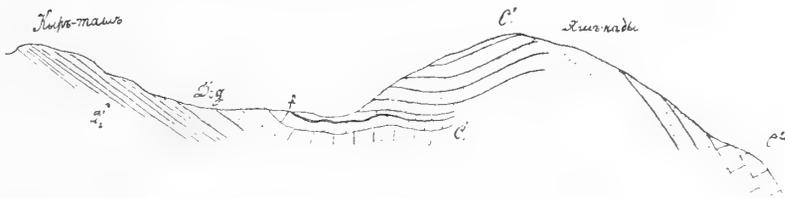


Рис. 12.

Содержаніе Fe въ обожженной рудѣ мѣсторожденія, по имѣющимся анализамъ, колеблется въ предѣлахъ 40,62 — 56,79%. Въ рудѣ содержится значительное количество Ph и S, какъ показываютъ нижеприведенные четыре анализа.

	1) Необожженная руда.	2) Обожженная.	3) Обожженная.
<i>Si</i> . . . . .	13,19%	15,56%	25,92%
<i>Al</i> . . . . .	1,52%	1,79%	7,63%
<i>Fe</i> . . . . .	48,13%	56,77%	40,60%
<i>Mn</i> . . . . .	0,17%	0,20%	0,23%
<i>Ca</i> . . . . .	0,78%	0,92%	0,75%
<i>Mg</i> . . . . .	0,44%	0,52%	0,44%
<i>Ph</i> . . . . .	0,179%	0,211%	0,135%
<i>S</i> . . . . .	2,096%	неопредѣл.	0,212%
Потеря отъ прокалив. . .	15,23	—	3,42%

Генеральная проба обожженной руды:

<i>Fe</i> . . . . .	48,16%	} обр. (№ 9)
<i>S</i> . . . . .	0,256%	
<i>P</i> . . . . .	0,287%	

Изъ описанія обнаженій вблизи мѣсторожденій было видно, что известняковой толщи верхняго девона между известняками  $C'_1$  и песчаниками и конгломератами  $D'_2$

не наблюдается, вслѣдствіе чего слѣдуетъ предположить, что известняки  $C_1^1$  или непосредственно налегаютъ на породы  $D_2^1$ , или допустить существованіе сброса; вѣрнѣе будетъ второе предположеніе, что видно изъ общаго геологическаго описанія руднаго района и приложенной геологической карты этого района. При составленіи разрѣза принято именно это предположеніе.

### Рудникъ Алатау.

Самыя южныя разработки желѣзныхъ рудъ дачи Архангельскаго завода находятся на юго-восточномъ и юго-западномъ склонахъ пологой возвышенности Алатау, отъ которой получили свое названіе и самыя разработки.

Рудникъ Алатау, расположенный на юго-восточномъ склонѣ возвышенности того же имени, представляетъ собою открытый неглубокій разрѣзъ около 25 саж. длины въ направленіи NW—SO и подземныя разработки, занимающія площадь болѣе 30 саж. длиной въ меридіональномъ направленіи.

Въ сѣверо-западномъ концѣ разрѣза обнажены слои свѣтлосѣрыхъ плотныхъ, отчасти кремнистыхъ известняковъ  $C_1^1$ , отчасти сланцеватыхъ съ массой криноидей и коралловъ; известняки эти падаютъ на NO  $75^\circ \angle 15^\circ$ , а немного восточнѣе—уже по видимому на SO  $110^\circ \angle 50^\circ$ ; возлѣ нихъ въ борту разрѣза видна болѣе или менѣе поздраватая щелнистая руда со слѣдами морскихъ лилій. Южнѣе обнаженій известняковъ, въ верхней части зарѣзки виденъ роговикъ, мѣстами сильно желѣзистый или полуразрушенный съ включеніями криноидей, а въ нижней части ея—вязкая зеленовато-сѣрая мѣстами съ фіолетовымъ оттѣнкомъ глина. Здѣсь же въ другой зарѣзкѣ тоже обнажаются оруденѣлые роговики съ весьма пологимъ паденіемъ на ONO. Въ серединѣ разрѣза глинисто-охристая порода, пересѣченная трещинками, заполненными бурымъ желѣзнякомъ, и соответствующая желѣзистымъ роговикамъ, образуетъ по видимому довольно пологую волну съ паденіемъ на ONO и WSW. Южнѣе на значительномъ протяженіи дно и зарѣзка разрѣза занесены глиной, а затѣмъ въ немъ видны выступающіе глыбами сѣрые плотные, переходящіе въ глину известняки; въ пяти саженьяхъ далѣе къ SO слои известняковъ обнаруживаютъ паденіе на OSO  $\angle 35^\circ$ .

Въ юго-восточной части разрѣзъ оканчивается канавой, въ восточномъ борту которой сѣрые плотные известняки съ кораллами, *Rhynchonella pleurodon* Phill. *Spirifer planatus*, *Orthoceras* sp., *Euomphalus* sp. etc., переслаиваясь съ черными роговиками, падаютъ на NW  $\angle$  около  $45^\circ$ .

Восточнѣе канавы—до восточнаго борта разрѣза на этихъ известнякахъ залегаетъ охристая глинистая порода съ плохими остатками криноидей; въ восточномъ же

бортѣ юго-восточнаго конца разрѣза обнажены опять свѣтлосѣрые глинистые известняки съ ископаемыми, падающіе на SW  $\angle$  около  $25^\circ$ .

Въ промежуткѣ между выходами известняковъ въ сѣверномъ и южномъ концахъ разрѣза въ восточномъ бортѣ его обнажена руда въ видѣ толщи менѣе сажени, представляющая собой ноздреватый бурый желѣзнякъ хорошаго качества съ несомнѣнными слѣдами ископаемыхъ, а также бурый желѣзнякъ съ включеніями роговика тоже съ ископаемыми.

Надъ рудой на всемъ протяженіи залегаютъ темносѣрая вязкія глины, вѣроятно представляющія продуктъ разрушенія известняковъ.

Мѣсторожденіе, какъ указано выше, разрабатывается въ послѣднее время исключительно подземными выработками. Въ этихъ послѣднихъ во многихъ мѣстахъ видно, что рудная толща, обыкновенно менѣе сажени мощности, то выклиниваясь, то раздуваясь, лежитъ на болѣе или менѣе правильныхъ слояхъ убогаго, сильно кремнистаго и твердаго бураго желѣзняка со слѣдами криноидей, переслаивающагося и перепутывающагося съ свѣтлыми роговиками, представляя видимо продуктъ ихъ оруденія. Руда обыкновенно представляетъ собою плотный бурый желѣзнякъ, перепутанный съ желтой, сильно охристой глинистой породой; мѣстами рудная толща переходитъ въ глинистую охристую породу съ неправильными пересѣкающимися жилками бураго желѣзняка. Въ сѣверной части разрѣза находится устье наклонной выработки, въ которой характеръ мѣсторожденія выражается яснѣе, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ.

Рудная толща въ ней падаетъ на NO, имѣя подъ собою слой желтой глинистой породы около  $1\frac{1}{2}$  вершковъ, затѣмъ три слоя кремнистой руды, изъ которыхъ первый и третій 1 вершокъ толщины, а средній  $\frac{3}{4}$  вершка; ниже залегаютъ желтая, мѣстами сѣрая глина, содержащая остатки криноидей и *Spirifer* sp. Мѣстами рудная толща переходитъ въ желтую глину, въ которой руда встрѣчается лишь незначительными гнѣздами.

Сверхъ рудной толщи залегаютъ желтая глина, переходящая въ сѣрую сланцеватую глину съ криноидеями и признаками другихъ ископаемыхъ. Глины всякаго бока мѣсторожденія и глины, залегающія ниже роговиковъ, представляютъ собой продуктъ измѣненія известняковъ  $C_1^1$ . Но лишь въ одномъ мѣстѣ—въ гезенкѣ, заданномъ изъ штрека приблизительно въ 8 саж. къ N отъ шахты № 3, на глубинѣ около 11 саж. отъ поверхности видно, какъ рудная толща, падающая на NW  $290^\circ \angle 55^\circ - 60^\circ$ , покрывается полуразрушенными крупнозернистыми известняками съ массой кремня и залегаютъ на сѣрыхъ плотныхъ известнякахъ, отдѣляясь отъ послѣднихъ незначительнымъ слоемъ роговиковъ.

Въ разстояніи 10—15 саж. къ N и NO отъ шахты № 3, находящейся у сѣвернаго края выемочнаго поля, есть нѣсколько шурфовъ; во всѣхъ этихъ шурфахъ

обнаружены полуразрушенные сѣрые, отчасти сланцеватые известняки  $C_1^1$ , содержащіе криноиды и другіе плохо сохранные остатки.

Въ разстояніи около 30 саж. къ NW отъ шахты № 1 изъ шурфа выброшены сѣрые известняки  $C_1^1$ .

Саженьяхъ въ 200 къ N отъ рудника есть мелкіе шурфы, изъ которыхъ добыты куски охристаго и ноздреватаго бураго желѣзняка съ хорошими отпечатками стеблей морскихъ лилій и щебень сѣрыхъ известняковъ.

По дорожкѣ отъ рудника Алатау къ руднику Яшъ-кады, ближе къ первому встрѣчаются въ видѣ кусковъ щебня и небольшихъ росыпей свѣтлые желтовато-сѣрые мелкозернистые кварцевые песчаники  $C_1'$ , а далѣе къ N—ближе къ руднику Яшъ-кады по дорогѣ видны куски зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ и желтовато-сѣрыхъ аркозовыхъ весьма мелкозернистыхъ песчаниковъ, относящихся вѣроятно къ  $D_2^1$ .

Въ разстояніи около 200 саж. къ SO отъ рудника есть два неглубокихъ развѣдочныхъ рва и нѣсколько шурфовъ въ 15—20 саж. отъ тропы къ рѣчкѣ Кындырли. Въ болѣе сѣверныхъ шурфахъ встрѣчены сѣрые плотные известняки съ рѣдкими отпечатками криноидей, а въ южныхъ шурфахъ и рвахъ—плотные известняки  $C_1^1$  съ массой роговиковъ, содержащіе много коралловъ и мало криноидей. Въмѣстѣ съ известняками во рвахъ и 3-хъ шурфахъ по сосѣдству встрѣчены куски глинисто-кварцевой породы, содержащіе кораллы, сцементированные рудой. Въ наносахъ кромѣ того встрѣчаются куски мелкозернистыхъ бѣлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ  $C_1'$ . Во рвахъ и въ шурфѣ къ N отъ нихъ повидимому известняки падаютъ довольно круто на SO около  $110^\circ$ .

Къ W отсюда, возлѣ дорожки, въ двухъ шурфахъ встрѣчены сѣрые сланцеватые известняки  $C_1^1$ .

Описанное мѣсторожденіе, какъ видно изъ вышеизложеннаго, отличается характеромъ пластовой толщи, мощность которой ни въ одномъ мѣстѣ не превосходитъ сажени. Руда залегаетъ вообще не глубоко и вѣроятно образовалась изъ известняковъ. Выше и ниже руды залегаютъ мѣстами известняки, но главнымъ образомъ глины, представляющія продуктъ разрушенія известняковъ и отчасти роговиковъ лежачаго бока. Характерной чертой мѣсторожденія, какъ и для другихъ вышеописанныхъ, является складчатость вмѣщающихъ руду породъ. Руда отличается невысокимъ содержаниемъ желѣза, но вмѣстѣ съ тѣмъ содержитъ замѣтныя количества сѣры и фосфора, какъ показываютъ нижеприведенные анализы.

	I.	II.	III.
$SiO_2$	35,01 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,68 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	11,59
$Al_2O_3$	1,31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1,25	1,72
$Fe_2O_3$	50,54 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	75,77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	71,68
$Fe$	35,38 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	53,04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	50,18
$CaO$	3,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2,86	2,59
$MgO$	слѣды		
$MnO$	слѣды	0,16	слѣды
$P_2O_5$	0,333 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0,340	0,563
$P$	0,145	0,147	0,246
$S$	0,334 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0,247	0,227
Потеря отъ прокал.	9,67 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	11,11	12,05

Въ разстояніи около версты къ NW отъ описанныхъ разработокъ Алатау находится открытый разрѣзъ около 50 саж. длины, извѣстный тоже подъ названіемъ рудника Алатау.

При входѣ въ разрѣзъ въ траншеѣ приблизительно въ 3-хъ саж. отъ мостика, въ восточномъ борту ея обнажены сѣрые плотные, отчасти сланцеватые известняки  $C_1^1$ , изогнутые въ складку, одно крыло которой падаетъ на SW  $\angle$  около  $10^\circ$ , другое—на WNW  $\angle$  около  $30^\circ$ , съ общимъ уклономъ къ W. Известняки эти содержатъ *Productus longispinus* Sow., *Chonetes papilionacea*, *Orthis resupinata*, *Rhynchonella pugnus* etc. Въ противоположномъ борту траншеи известняки разрушены въ желтую глину съ тѣми же ископаемыми, главнымъ образомъ криноидеями.

Въ 5 арш. къ ONO отъ описанной складки известняковъ, въ траншеѣ на горизонтѣ слѣдующей выше расположенной зарѣзки выступаютъ такіе же сѣрые известняки, образуя складку въ томъ же направленіи, а слѣдуя по траншеѣ далѣе къ N видна мѣстами сѣрая и желтая глина, но главнымъ образомъ убогая руда и охристая глинистая порода, повидимому налегающая на известняки описанныхъ обнаженій и представляющая продуктъ измѣненія тоже известняковъ, судя по находящимся въ ней остаткамъ криноидей.

Въ западномъ борту траншеи находится такая же, вообще убогая руда, перепутанная съ желтой охристой глинистой породой съ преобладаніемъ послѣдней. Въ выше расположенной зарѣзкѣ порода эта обнаруживаетъ тонкослойный характеръ, и содержитъ кораллы и другія ископаемыя. Рудныя включения среди охристой породы обнаруживаютъ вытянутость въ направленіи слоистости, но также наблюдаются включения въ видѣ жилокъ въ направленіи, поперечномъ къ простиранію. Мѣстами наблюдается переслаиваніе руды, вообще убогой, съ сланцеватыми сѣрыми глинами которыми она мѣстами смѣняется по простиранію; преобладающей же массой является

желтая охристая глина, такъ что можно сказать, что руда находится въ желтой глинѣ, которая лежитъ на темносѣрыхъ известнякахъ.

Паденіе слоистости въ рудной породѣ обнаруживается на SW приблизительно въ 10 саж. отъ входа траншеи и весьма пологое NW въ концѣ траншеи, причемъ въ первомъ пунктѣ видно, что рудная порода покрывается тонкослоистыми сѣрыми глинами, представляющими собою продуктъ разрушенія сѣрыхъ плотныхъ известняковъ съ *Productus mesolobus* Phill., *Pr. sp.* etc.

Въ восточной части разрѣза на горизонтѣ 2-й зарѣзки есть мостикъ, возлѣ котораго въ бортахъ этой зарѣзки убогій охристый бурый желѣзнякъ и охристая глинистая порода, содержащая *Productus* sp., криноиден etc., обнаруживаютъ почти горизонтальное залеганіе слоевъ. Такое же залеганіе наблюдается въ известнякахъ, обнажающихся возлѣ сѣвернаго конца мостика и надъ нимъ; известняки эти содержатъ много ископаемыхъ, но въ плохо сохраненномъ видѣ, и по простиранію смѣняются рудной породой. Между известняками и рудной породой наблюдается сѣрая и желтовато-сѣрая глина съ ископаемыми.

Восточнѣе мостика въ 2-хъ выше его расположенныхъ зарѣзкахъ видна убогая руда, перепутанная съ желтой охристой породой, а отчасти мелкокоздреватый бурый желѣзнякъ съ включеніемъ кварца, въ болѣе убогихъ частяхъ котораго встрѣчаются криноиден. Въ самомъ верху восточной части разрѣза обнажаются сѣрые плотные известняки, падающіе повидимому на SW и залегающіе выше руды и рудной породы нижерасположенныхъ зарѣзовъ.

Къ N отъ разрѣза въ нѣсколькихъ саженьяхъ отъ него есть четыре шурфа, изъ которыхъ выброшена сѣрая глина и куски рудной породы съ криноидеями.

Изъ описанія слѣдуетъ, что руда залегаетъ среди известняковъ  $C_1^1$ , разрушенныхъ въ области соприкосновенія съ рудой въ глину сѣрую и желтую. Руда—неоднороднаго состава, вообще съ убогимъ содержаніемъ Fe, вслѣдствіе значительнаго содержанія охристой глинистой породы. Руда вмѣстѣ съ охристой породой и глиной представляетъ собою продуктъ разрушенія известняковъ. Мѣсторожденіе относится къ типичнымъ элювіальнымъ образованіямъ. Руда залегаетъ неглубоко отъ поверхности въ мѣстахъ, гдѣ известняки обнаруживаютъ мелкую складчатость.

---

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.

---

Въ изслѣдованномъ районѣ развиты отложенія нижняго, средняго и верхняго девона, нижняго отдѣла каменноугольной системы и артинскія отложенія.

Нижній горизонтъ нижняго девона выражается въ описываемой области кварцевыми мелкозернистыми, мѣстами крупнозернистыми бѣлыми, красными, сѣровато-бѣлыми, желтовато-сѣрыми и свѣтложелтыми песчаниками, мѣстами аркозовыми. Песчаники  $D_1^g$  развиты исключительно въ восточной части изслѣдованнаго района, гдѣ они слагаютъ хребетъ Авдардакъ, образуютъ нѣсколько обнаженій по Зилиму между деревней Ишимбетевой и устьемъ Ревата, обнажаются въ видѣ длинной узкой полосы почти съ меридіональнымъ простираниемъ по лѣвую сторону Ревата отъ устья его до верховья рѣчки Асу и слагаютъ нѣсколько возвышенностей въ верховьяхъ Б. Ревата къ востоку, юго-востоку и сѣверо-востоку отъ деревни Супхангуловой. Въ обнаженіяхъ вдоль Ревата песчаники эти аркозовые желтовато-сѣраго и сѣровато-желтаго цвѣта, а въ обнаженіяхъ по Зилиму выше устья Ревата среди нихъ наблюдается подчиненная толща красныхъ кварцитово-глинистыхъ и глинистыхъ сланцевъ; весьма часто песчаники заключаютъ въ себѣ весьма мелкія блестящія свѣтлой слюды—серицита (?).

### Средній девонъ.

Опредѣленіе осадковъ нижняго отдѣла средняго девона для изслѣдованнаго района возможно въ большинствѣ случаевъ только условно, такъ какъ въ нихъ совершенно отсутствуютъ ископаемыя, и стратиграфическія отношенія ихъ къ породамъ петрографически опредѣленныхъ горизонтовъ въ большинствѣ случаевъ неясны. Значительная часть отложеній этого горизонта входитъ въ область 139 листа, гдѣ эти отложенія опредѣлены г. Краснопольскимъ отчасти условно, отчасти же по аналогіи съ отложеніями этого горизонта въ сѣверной части листа, гдѣ они были изучены академикомъ Чернышевымъ.

Отложенія нижняго отдѣла средняго девона по характеру составляющихъ ихъ

породъ раздѣляются на два типа. Въ долину Зилима до устья Ревата, въ долину Б. Ревата до устья Асу, по рѣчкамъ Асу и Елань-кудротъ и къ западу отъ хребта Авдардакъ въ долину р. Авуя отложенія  $D_2^1$  образуютъ тонкослоистые красные и зеленовато-сѣрые мергели, мѣстами переслаивающіеся съ зеленовато-сѣрыми и сѣрыми болѣе толстослоистыми плотными известняками. Мергели выше переходятъ въ тонкослоистые, весьма мелкозернистые или болѣе толстослоистые плотные сѣрые и свѣтло-сѣрые известняки, легко вскипающіе отъ дѣйствія разведенной кислоты.

На известняки эти непосредственно налегаютъ зеленовато-сѣрые, мѣстами красноватые тонкослоистые и сланцеватые, слюдистые кварцевые и глинистые песчаники и сланцы, мѣстами известковистые и съ прослоями известняковъ, образующіе обыкновенно толщю отъ нѣсколькихъ сажень до нѣсколькихъ десятковъ сажень мощности.

Всю эту свиту мергелей, известняковъ, сланцеватыхъ песчаниковъ и сланцевъ, хорошо выраженную по теченію Зилима выше деревни Ишимбетовой, я отношу къ нижнему отдѣлу средняго девона.

Примѣрами ясно выраженныхъ стратиграфическихъ отношеній породъ этой свиты могутъ служить: а) правый берегъ Зилима въ разстояніи болѣе  $1\frac{1}{2}$  вер. выше устья Ревата, гдѣ видно налеганіе красныхъ мергелей съ прослоями болѣе толстослоистыхъ сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ известняковъ на кварцевые песчаники  $D_1^1g$ ; б) отношенія мергелей и вышележащихъ тонкослоистыхъ известняковъ можно наблюдать во многихъ мѣстахъ по Зилиму, Ревату и пр., гдѣ есть обнаженія мергелей; в) налеганіе сланцеватыхъ песчаниковъ и сланцевъ на тонкослоистые известняки можно видѣть на правомъ берегу Зилима у устья рѣчки Менайлы, по правую ея сторону, и выше по Зилиму въ разныхъ мѣстахъ, преимущественно въ районѣ изслѣдованій предыдущаго года.

Къ отложеніямъ  $D_2^1$  другого типа я условно отношу тонкослоистые песчаники и сланцы, развитые въ верхнемъ теченіи Б. Ревата, по всѣмъ его лѣвымъ притокамъ, по теченію Зилима между южнымъ концомъ Авдардака и устьемъ Токаты и въ промежуткѣ между устьями Кара-шишли и Кулашъ, по притокамъ Зилима—Авуя, Сугалану, Усайры и въ верхнемъ теченіи рѣкъ Аскына и Кургаша.

Въ бассейнѣ Ревата имѣютъ распространеніе преимущественно сѣрые, мѣстами зеленовато-сѣрые, весьма мелкозернистые, обыкновенно глинистые, тонкослоистые кварцевые песчаники. Песчаники эти мѣстами твердые, но обыкновенно царапаются сталью, переслаиваются мѣстами съ сѣрыми и зеленовато-сѣрыми глинистыми и глинисто-кварцевыми сланцами и грубозернистыми кварцевыми песчаниками и конгломератами, гальки которыхъ состоятъ изъ кварца, кварцита, сѣраго царапающагося сталью песчаника, связанныхъ глинистымъ цементомъ сѣраго и чаще краснаго цвѣта. Всѣ эти породы въ бассейнѣ Ревата, входяція цѣликомъ въ область 139 листа, отнесены г. Краснопольскимъ къ горизонту  $D_2^1$ . Въ какомъ отношеніи находятся эти глинисто-песчаниковые породы къ мергелямъ, обнажающимся въ долину Асу, къ сожалѣнію, не удалось обнаружить. Но въ верхнемъ теченіи Б. Ревата, въ деревнѣ Суп-

хангуловой и въ разстояніи менѣе 2 версты выше ея рядомъ съ сѣрыми глинистыми песчаниками обнажаются известняки  $D_2^2$  съ ископаемыми, залегающіе повидимому на этихъ песчаникахъ.

Ниже южнаго конца Авдардака, кромѣ глинистыхъ песчаниковъ, имѣютъ значительное развитіе сѣрые и зеленовато-сѣрые глинистые и глинисто-кварцитовые сланцы, а также встрѣчаются красные, слюдистые тонкослоистые кварцевые песчаники. Въ разстояніи около версты ниже устья Токаты, на правой сторонѣ Зилима, на склонѣ Сугалгыпа известняки  $D_2^2$  съ ископаемыми повидимому залегаютъ на толстослоистыхъ кварцевыхъ песчаникахъ, залегающихъ въ свою очередь надъ толщей глинистыхъ песчаниковъ и сланцевъ.

Такія же породы, т.-е. сѣрые и зеленоватосѣрые глинистые и глинисто-кварцитовые сланцы и песчаники съ подчиненными толстослоистыми кварцевыми песчаниками и конгломератами развиты по Зилиму ниже устья Кара-шишли и къ N отъ него, на восточномъ склонѣ возвышенности Алатау.

Въ верховьяхъ Усайры имѣютъ преимущественное распространеніе красноватые мелкозернистые песчаники и грубозернистые конгломераты, гальки которыхъ связаны краснымъ глинистымъ цементомъ.

Въ верховьяхъ Аскына и по М. Аскыну развиты преимущественно зеленовато-сѣрые глинистые сланцы съ подчиненными толстослоистыми кварцевыми песчаниками и конгломератами, при чемъ эти породы повидимому залегаютъ въ верху всей толщи. Въ верхнемъ теченіи Б. Аскына и южнѣе—вдоль большой дороги рядомъ съ этими породами обнажаются и повидимому налегаютъ на нихъ известняки  $D_2^2$ .

Въ верховьяхъ Кургаша, кромѣ сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ тонкослоистыхъ и сланцеватыхъ, царапающихся сталью песчаниковъ съ подчиненными толщами кварцевыхъ конгломератовъ и песчаниковъ, встрѣчаются также весьма мелкозернистые красноватые и красные, отчасти полосчатые и мѣстами зеленовато-сѣрые тонкослоистые известковистые песчаники  $D_2^1$ . Отложенія эти развиты въ верхнемъ теченіи Кургаша почти до устья Карасазъ и по всѣмъ притокамъ его въ этой части теченія, включая и рѣчку Карасазъ.

Изъ вышеприведенныхъ фактовъ взаимоотношенія песчаниковъ  $D_1^1g$ , известняковъ  $D_2^2$  и породъ глинисто-сланцевопесчаниковой толщи съ подчиненными кварцевыми толстослоистыми песчаниками и конгломератами несомнѣнно вытекаетъ, что послѣдняя толща залегаеть ниже и повидимому непосредственно ниже известняковъ  $D_2^2$ . Несомнѣнно также, что въ бассейнѣ Ревата и по Зилиму ниже южн. конца хребта Авдардакъ породы эти залегаютъ выше песчаниковъ  $D_1^1g$  Авдардака. Болѣе же точное опредѣленіе возраста этихъ породъ при наличіи собранныхъ данныхъ оказывается невозможнымъ. Быть можетъ, часть толщи этихъ породъ относится къ нижнему девону, но мы условно относимъ эти породы къ  $D_2^1$ , какъ показано на приложенной геологической картѣ.

Горизонтъ  $D_2^2$ .

Отложенія верхняго горизонта средняго девона выражаются въ изслѣдованной области исключительно известняками, принадлежность которыхъ къ этому горизонту опредѣляется отчасти изъ стратиграфическихъ отношеній къ породамъ песчаниково-глинистой толщи, отчасти же органическими остатками.

Въ долину Зилима, отчасти Б. Ревата, р. Асу и Авуя во многихъ мѣстахъ можно наблюдать обнаженія известняковъ, залегающихъ выше свиты породъ  $D_2^1$  перваго типа, состоящихъ тамъ изъ мергелей, известняковъ и тонкослоистыхъ песчаниковъ. Выше деревни Ишимбетевой по Зилиму въ разныхъ мѣстахъ ясно видно налеганіе сѣрыхъ и свѣтлосѣрыхъ плотныхъ или весьма мелкозернистыхъ, мѣстами доломитовыхъ, а также свѣтлосѣрыхъ тонкослоистыхъ кремнистыхъ известняковъ, на тонкослоистые красноватые и зеленовато-сѣрые песчаники, составляющіе верхнюю часть свиты породъ  $D_2^1$ , вслѣдствіе чего известняки эти должно отнести къ горизонту  $D_2^2$ . Тѣ же отношенія, хотя и не столь очевидныя, наблюдаются между известняками—сѣрыми плотными или мелкозернистыми доломитовыми, мѣстами съ прослоями и секрестіями черныхъ роговиковъ, и мергелями  $D_2^1$  въ долину р. Асу и Авуя.

Въ верхнемъ теченіи Кургаша выше и ниже устья Сумгана развиты свѣтлосѣрые плотные, отчасти весьма мелкозернистые доломитовые известняки, которые по видимому залегаютъ непосредственно выше зеленовато-сѣрыхъ и сѣрыхъ песчаниковъ и сланцевъ, а потому ихъ слѣдуетъ отнести къ горизонту  $D_2^2$ .

Известняки  $D_2^2$  описаннаго типа, какъ указано выше, не содержатъ ископаемыхъ. Совершенно другой характеръ обнаруживаютъ известняки  $D_2^2$  въ верхнемъ теченіи Б. Аскына, по М. Аскыну, ключу Аханай, по Зилиму у устья Токаты и по Ревату—въ деревнѣ Сунхангуловой и въ  $1\frac{1}{2}$ —2 верст. выше ея. Известняки въ бассейнѣ Аскына темносѣраго цвѣта, плотные съ занозистымъ изломомъ, отчасти скорлуповатые или мелкозернистые, нѣсколько пахучіе. Въ нихъ въ изобиліи встрѣчается *Stryngocephalus Burtini* De fr.; кромѣ этого встрѣчаются *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. galeatus* var. *multiplicatus*, *P.* sp. изъ гр. *Basckhircus*, *Favosites Goldfussi* d'Orb., *F.* sp., *Alveolites vermicularis*, *Stromatopora* sp., *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. Duboici* Vern., *A. aspera* Schloth., *Spirifer Urii* Fleming. Известняки эти обнажаются въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ крупнозернистыми кварцевыми песчаниками, которые залегаютъ, по видимому непосредственно подъ ними, отдѣляя ихъ отъ нижележащихъ зеленовато-сѣрыхъ сланцеватыхъ породъ. Такіе же известняки съ тѣми же ископаемыми обнажаются въ  $1\frac{1}{2}$ —2 верстахъ выше деревни Сунхангуловой по правую сторону Ревата, при чемъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ ихъ тоже обнаруживаются крупнозернистые кварцевые песчаники и тонкослоистыя глинистыя сѣрыя и зеленовато-сѣрыя породы.

Въ самой деревнѣ Супхангуловой, возлѣ устья Токаты и по правую сторону Зилима ниже устья Токаты въ скалахъ Исламъ-ташъ обнажаются нѣсколько пахучіе сѣрые и темносѣрые плотные известняки  $D_2^2$ , нѣкоторые слой которыхъ переполнены экземплярами *Leptaena uralensis* Vern.; довольно часто попадаются также *Pentamerus galeatus* var. *multiplicatus*, *P. sp.*, *Favosites* sp., *Dechenella* sp. etc. Въ обнаженіяхъ по Зилиму известняки эти налегаютъ на свѣтлые кварцевые песчаники, покрывающіе толщу сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ тонкослоистыхъ и сланцеватыхъ глинистыхъ песчаниковъ и сланцевъ  $D_2^1$ . Такимъ образомъ можно считать несомнѣннымъ, что известняки  $D_2^2$  съ ископаемыми въ изслѣдованномъ районѣ налегаютъ на сѣрые и зеленовато-сѣрые глинистые песчаники и сланцы  $D_2^1$ , отдѣляясь отъ нихъ въ большинствѣ случаевъ незначительной по сравненію съ этими породами толщей толстослоистыхъ крупно- и мелкозернистыхъ кварцевыхъ песчаниковъ, относящихся къ тому же горизонту  $D_2^1$ .

### Верхній девонъ $D_3$ .

Довольно значительное распространеніе въ верхнемъ теченіи Аскына съ притоками и по Зилиму между Усуйли и М. Кындырли имѣютъ отложенія средняго девона. Изъ этихъ отложеній наиболѣе распространенными являются бѣлые или сѣроватобѣлые плотные, мѣстами мелкозернистые или сrostковидные известняки, содержащіе множество *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. sp.*, *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Rh. Meyendorfi* Vern., *Rh. sp.*, *Camarophoria rhomboidea* Phill., *Athyris concentrica* Buch, *Dielasma sacculus* Mart., *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. alinensis* Vern., *A. aspera* Schloth., *A. Duboici* Vern., *Spirifer Archiaci* Murch., *Sp. Verneuilii* Murch., *Sp. n. sp. conf. Verneuilii*, *Spir. tenticulum* Vern., *Sp. simplex* Phill., *Sp. aperturatus* Schloth., *Sp. Gosseleti* Holz., *Sp. zickzack* Roemer, *Sp. undiferus* Roem., *Sp. bifidus* Roem., *Sp. sp.*, *Orthis striatula* Schloth., *Euomphalus* sp., *Pleurotomaria* sp., *Orthoceras* sp. и въ рѣдкихъ случаяхъ *Cardiola retrostriata* Buch и *Goniatites intumescens* Beug.

Известняки этого типа образуютъ большія скалы по обоимъ берегамъ Зилима между устьями М. Кындырли и Усуйли, гдѣ Зилимъ образуетъ очень вытянутую къ югу луку. Кромѣ того они образуютъ значительные выходы въ верховьяхъ Б. Аскына, по Б. и М. Бармѣ, по теченію Узунъ-елги и вдоль дороги отъ Темиръ-арки въ Архангельскій заводъ,—по теченію Аханая и М. Аскына.

Повидимому бѣлымъ известнякамъ соотвѣтствуютъ, но принадлежатъ самымъ нижнимъ частямъ толщи  $D_3$ —сѣрые съ неровнымъ изломомъ, нѣсколько пахучіе известняки, обнажающіеся по М. Аскыну въ разстояніи около  $1\frac{1}{4}$  версты выше устья Аханая, по правую сторону Аханая, возлѣ Мулькаманкина хутора и на правомъ берегу Зилима возлѣ устья ключа, впадающаго въ него съ правой стороны въ 1 верстѣ

ниже М. Кындырли. У Мулькаманкина хутора и южнѣ обнаженія этихъ известняковъ наблюдаются близъ обнаженій известняковъ  $D_2^2$ , на которые они вѣроятно непосредственно налегаютъ. Въ известнякахъ этихъ встрѣчаются: *Camarophoria rhomboidea* Phill., *C. mycerorhynchus* Roem., *C. subreniformis* Schnur., *C. megistana* Le Hon., *C. sp.*, *Atrypa reticularis* Linn., *A. aspera* Schloth., *A. desquamata* Sow., *A. Du-boici* Vern., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Athyris concentrica* Buch, *Spirif.* sp. изъ гр. *Anosofi*, *Sp. zickzack* Roem., *Sp. curvatus* Schloth., *Sp. pachyrhynchus* Vern., *Sp. simplex* Phill., *Sp. Gosseleti* Holz., *Sp. sp.*, *Martinia glabra* Mart., *Orthoceras* sp., *Actinopteria* sp., *Avicula* sp. и пр.

Одинаковое стратиграфическое положеніе съ бѣлыми известняками занимаютъ совершенно другого характера известняки, обнаж. по р. Сасыкъ-юртъ и Б. Кындырли. По правую сторону рѣчки Сасыкъ-юртъ, впадающей въ Б. Баткаты выше устья Мулла-елги, обнажаются черные битуминозные известняки  $D_3$ , частью сланцеватые, заключающіе въ себѣ многочисленныя ископаемыя, между которыми опредѣлены: *Goniatites intumescens* Beyr., *Parodiceras Verneuli* (?) Münst., *Goniatites* sp., *Cardiola retrostriata* Buch, *Cypricardites uralicus* Tschern., *Lepiodesma aviculoides* Vern., *Orthoceras* sp., *Lingula bicarinata*, *L. sp.*, *Camarophoria rhomboidea* Phill., *C. megistana* Le Hon., *C. sp. conf. subreniformis* Schnur., *C. sp.*, *Spirifer Gosseleti* Holz., *Sp. Urvii* Flem., *Sp. lineatus* Mart., *Strophalosia productoides* Murch. etc.

Въ среднемъ теченіи р. Б. Кындырли вмѣстѣ съ свѣтлыми и этими известняками обнажаются свѣтлосѣрые плотные съ занозистымъ изломомъ известняки съ углистыми включеніями, мѣстами зернистокристаллическіе. Въ нихъ находятся большіе экземпляры *Goniatites intumescens* Beyr., *G. Ammon* Keys., *G. sp.*, *Tornocerus simplex* Buch, *Pentamerus galeatus* Dalm., *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Spirifer pachyrhynchus* Vern., *Sp. curvatus* Schloth., *Orthis striatula* Schloth., *Strophalosia productoides* Murch., *Lingula* sp., *Orthoceras Helmerseni* Pacht, *Orth. sp.*, *Cardiola retrostriata* Buch, *Cypricardites uralicus* Tschern. etc.

Кромѣ описаннаго типа известняковъ, составляющихъ нижній этажъ  $D_3^1$  верхняго девона, въ изслѣдованной области встрѣчены отложенія верхняго этажа  $D_3^2$ . Наиболѣе рѣзко палеонтологически охарактеризованныя отложенія этого этажа наблюдаются по лѣвую сторону Мулла-елги, гдѣ въ  $\frac{1}{2}$  вер. выше устья выступают скалами свѣтлосѣрые плотные тонкослоистые кремнистые известняки съ *Cardiola retrostriata* и многочисленными клименіями.

Подобные же известняки обнажаются въ 200 саж. ниже устья Усайры, на лѣвомъ берегу Зилима, и сряду выше устья ея, на правомъ берегу Зилима. Въ послѣднемъ обнаженіи среди слоевъ известняка видны углистые сланцы и роговики въ общемъ около  $1\frac{1}{4}$  арш. мощностью. Въ сланцахъ видно много плохо сохранившихся отпечатковъ организмовъ. Выше этой толщи углистыхъ породъ известняки очень тонко-

слоисты, обладаютъ неровными поверхностями наслоенія и заключаютъ частые прослойки углистыхъ сланцевъ до 1 вершка мощности.

Ниже Усайры известняки эти сохраняютъ въ общемъ тотъ же характеръ, мѣстами красноваты или зеленоваты и содержатъ много плохо сохранныхъ клименій; прослой углистыхъ сланцевъ здѣсь уже не наблюдается.

Въ верхнемъ теченіи Б. Ревата, по правую сторону его, въ 3 верстахъ выше деревни Супхангуловой наблюдаются утесы и осыпи известняковъ такого же вида, какъ ниже Усайры, въ которыхъ встрѣчены только *Tornoceras simplex* (?) и *Orthoceras* sp., на основаніи чего съ увѣренностью нельзя рѣшать, принадлежатъ ли они къ верхнему или нижнему этажу верхняго девона. Вслѣдствіе этой неувѣренности въ опредѣленіи этажа въ обнаженіяхъ по Ревату на приложенныхъ геологическихъ картахъ отложенія обоихъ этажей показаны общимъ обозначеніемъ  $D_3$ .

#### Нижній отдѣлъ $C_1$ каменноугольной системы.

Наиболѣе значительная часть площади изслѣдованнаго района въ бассейнахъ Кургаша и Аскына и большая часть площади между сѣверной границей района и Эпимомъ заняты отложеніями нижняго отдѣла каменноугольной системы. Отложенія эти представлены всѣми горизонтами:  $C_1^1$ ,  $C_1^l$ ,  $C_1^{2a}$  и  $C_1^{2b}$  нижняго отдѣла.

Осадки горизонта  $C_1^1$  выражаются сѣрыми и темносѣрыми плотными съ неровнымъ изломомъ известняками, въ которыхъ найдены слѣдующія ископаемыя: *Productus longispinus* Sow., *Pr. plicatilis* (?) Sow., *Pr. fimbriatus* Phill., *Pr. semereticulatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. giganteus* Mart. (?), *Pr. mesolobus* Phill., *Pr. sp.* изъ группы *sublaevis*, *Pr. sp.*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Ch. Hardrensis* Phill., *Ch. variolata* de Kon., *Ch. concentrica* Phill. (?), *Ch. sp.*, *Strophomena analoga* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Orthis resupinata* Mart., *Orthis sp.*, *Athyris expansa* Phill. (?), *Athyris sp.*, *Rhynchonella pugnus* Mart., *Rh. pleurodon* Phill., *Spirifer bisulcatus* Sow., *Sp. planatus*, *Sp. Uriei* Flem., *Sp. sp. conf. convolutus*, *Sp. sp.*, *Spiriferina cristata* Schloth., *Zaphrentis sp.*, *Amphlexus sp.*, *Michelinia sp. conf. tenuisepta*, *Orthoceras sp.*, *Euomphalus sp.* и множество члениковъ морскихъ лилій. Изъ всѣхъ этихъ формъ болѣе рѣдкой является *Productus mesolobus* Phill.

Известняки горизонта  $C_1^1$  имѣютъ сравнительно небольшое распространеніе и развиты въ верховьяхъ Б. Бармы, на вершинѣ горы Акмарь-сусе, на горѣ Темиръ-арка, въ верховьяхъ Баткаты, по притоку его Мулла-елга и на южномъ, юго-западномъ и юго-восточномъ склонахъ возвышенности Алатау. Въ верхнихъ частяхъ толщи известняки эти мѣстами обнаруживаютъ тонкослоистость, переслаиваются съ темными и сѣрыми роговиками, а въ самомъ верху толщи обыкновенно смѣняются ими. Въ области мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ верхніе слои известняковъ и роговики лежащаго бока являются обыкновенно желѣзистыми, при чемъ въ послѣднихъ въ области мѣсторожденій Алатау,

Яшъ-кады и Муллакаевского часто наблюдаются остатки морскихъ лилій,—рѣже другихъ ископаемыхъ, свойственныхъ горизонту  $C_1^1$ ; въ области же мѣсторожденій Темиръ-арка и Бисовскаго въ роговикахъ никакихъ органическихъ остатковъ не обнаружено.

Непосредственно выше известково-роговиковой толщи залегаютъ бѣлые или съ желтоватымъ оттѣнкомъ мелкозернистые кварцевые или кварцитовидные песчаники  $C_1^1$ , мѣстами переслаивающіеся съ глинисто-кварцитовыми и глинистыми сланцами, отчасти углистыми. Песчаники эти слагаютъ хребетъ Яшъ-кады, возвышенность Алатау, имѣютъ значительное развитіе на возвышенностяхъ Темиръ-арка, Акъ-бикъ и Акмаръ-сусе, гдѣ находятся рудники Темиръ-арка, Муллакаевскій и Бисовскій. Кромѣ того они образуютъ выходы въ правомъ берегу Кургаша ниже Бисовскаго рудника и по р. Усайры, впадающей въ Зилимъ. Въ непосредственной близости съ рудными мѣсторожденіями породы эти обнаруживаютъ разрушенность въ большей или меньшей степени.

Надъ глинисто-песчаниковой толщей  $C_1^1$  залегаютъ или 1) темносѣрые, сѣрые и бѣлые плотные съ неровнымъ изломомъ известняки  $C_1^{2a}$  различной толщины слоевъ, или 2) болѣе толстослойные бѣлые и желтоватые мелкокристаллическіе доломитовые известняки  $C_1^{2a}$ , содержащіе много *Productus striatus* Fischer, затѣмъ *Pr. giganteus* Mart., *Athyris* sp., *Syringopora* sp. etc.

Въ сѣрыхъ и бѣлыхъ плотныхъ известнякахъ  $C_1^{2a}$  найдены въ изобиліи *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fischer, *Pr. hemisphaericus* Sow., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. Flemingi* Sow., *Pr. semeritriculatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. scabriculus* (?), *Chonetes papilionacea* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Athyris planosulcata* Phill., *A. expansa* Phill., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Syringopora gracilis* Keyserl., *Syringopora conferta* Eichw., *Lithosiroton irregulare* Phill., *L. Martini* E. H., *Lonsdalea floriformis* (?), *Amphlexus* sp., *Zaphrentis* sp., *Bellerophon* sp. etc.

Многочисленные выходы известняковъ  $C_1^{2a}$  наблюдаются по рр. Б. Бармѣ, Усайры, Б. и М. Баткатлы, по Б. и М. Кургашу, въ верхнемъ теченіи Б. Аскына, по М. Бармѣ, Сикъ- и Узунъ-елгѣ, а также по нѣкоторымъ другимъ притокамъ Кургаша.

Выше известняковъ  $C_1^{2a}$ , постепенно въ нихъ переходя, залегаютъ известняки  $C_1^{2b}$  темносѣраго или сѣраго цвѣта, обыкновенно болѣе или менѣе кремнистые съ ровнымъ изломомъ. Они слагаютъ хребетъ Улу-тау, гору Уклукай, а также образуютъ скалистые выходы въ среднемъ и нижнемъ теченіи Кургаша. Въ обнаженіяхъ Уклукай—возлѣ деревни Ташестиной известняки  $C_1^{2b}$  и отчасти  $C_1^{2a}$  заключаютъ огромныя секрещіи роговика, переслаиваются съ ними и вообще являются сильно окремнѣвшими. Въ палеонтологическомъ отношеніи известняки  $C_1^{2b}$  характеризуются содержаніемъ *Spirifer* изъ группъ *crassus* и *mosquensis*, *Productus semeritriculatus* Mart., *Pr. Cora* (?), *Pr. longispinus* Sow., *Pr. punctatus*, *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. corrugatus* MCo y, *Pr. plicatilis* Sow., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Athyris expansa* Phill., *A. planosulcata* etc.

Какъ уже замѣчено выше, рѣзкаго перехода между известняками  $C_1^{2a}$  и  $C_1^{2b}$  не наблюдается, вслѣдствіе этого установить точно границы распространенія тѣхъ и другихъ весьма затруднительно. Поэтому на приложенныхъ геологическихъ картахъ известняки обоихъ горизонтовъ показаны общимъ обозначеніемъ  $C_1^2$ .

### Пермо-карбоновыя отложенія.

Въ самой западной части изслѣдованнаго района, принимающей постепенно къ  $W$  характеръ степной холмистой мѣстности, развиты отложенія, относящіяся по всей вѣроятности къ пермо-карбону  $CP$ , а именно къ артинскому горизонту. Породы эти непосредственно прилегаютъ къ известнякамъ  $C_1^2$  западныхъ склоновъ хребта Улутау и его продолженія, южную оконечность котораго образуетъ гора Уклукая. Въ этой части района—по Зилиму возлѣ деревни Таишевой и ниже, по правому берегу Аскина въ  $1\frac{1}{2}$  вер. ниже Бармы, у устья Талтазы и вдоль самой рѣчки, а также около деревни Муллакаевой наблюдаются выходы плотныхъ кремнистыхъ или глинистыхъ тонкослоистыхъ известняковъ и известковистыхъ желтоватыхъ песчаниковъ съ плохими отпечатками растеній. Къ востоку же отъ деревни Муллакаевой на холмахъ выступаютъ красноватые плотные глинистые известняки, относящіеся вѣроятно тоже къ  $CP$ .

Немного выше деревни Таишевой на правомъ берегу Зилима обнажаются также известковистые конгломераты, вѣроятно артинскаго возраста, содержащіе массу *Fusulina Verneuilii*, стебли морскихъ лилій, кораллы и пр., а въ самой деревнѣ обнажаются сѣрые и сѣровато-бѣлые, отчасти доломитовые известняки  $CP$ , переслаивающіеся съ роговиками. Кромѣ этого известковистые мелкозернистые песчаники и отчасти зернистые известняки пермокарбоннаго возраста занимаютъ довольно обширную площадь къ  $O$  отъ р. Кургаша, уширяющуюся къ  $N$  между теченіемъ р. Басы и среднимъ теченіемъ рѣчки Шугуракъ, впадающей въ Кургашъ съ правой стороны.

Всѣ эти отложенія пермокарбоннаго возраста на геологическихъ картахъ показаны общимъ обозначеніемъ  $CP$ .

### Кристаллическія породы.

Кристаллическія породы въ изслѣдованномъ районѣ были встрѣчены г. Краснопольскимъ только въ одномъ мѣстѣ на лѣвомъ берегу Зилима, выше устья Ревата среди породъ  $D_2^1$ , и въ самомъ верховьи р. Еланъ-кудротъ, на склонѣ сѣвернаго конца хребта Авдардакъ. Въ обоихъ случаяхъ породы эти представляли собою нормальный діабазъ.

### Тектоническія особенности.

Въ отношеніи тектоники изслѣдованный районъ представляетъ типическую область складчатости, въ которой также имѣютъ мѣсто явленія сбросовъ. Весь изслѣдованный районъ въ тектоническомъ отношеніи можно раздѣлить на три части—восточную, западную и промежуточную между ними. Въ восточную часть входитъ теченіе Зилима до устья Ревата и бассейнъ Ревата, а западную часть района занимаетъ область къ *W* отъ хребта Улутау.

Въ восточной части района, какъ видно изъ приложенной геологической карты, преобладаетъ всюду восточное и юго-восточное паденіе; случаи обратнаго паденія здѣсь сравнительно рѣдки. Въ связи съ этимъ необходимо допустить, что по лѣвую сторону Ревата известняки  $D_2^1$  и  $D_2^2$  сброшены относительно песчаниковъ  $D_1^1g$ , обнажающихся восточнѣе ихъ въ видѣ узкой полосы, простирающейся въ сѣверномъ и сѣверо-восточномъ направленіи. Еще яснѣе проявляется сбросъ на правомъ берегу Ревата, въ 3 верстахъ выше деревни Супхангуловой, гдѣ въ увалѣ тянутся сначала небольшіе утесы и осыпи известняковъ  $D_3$ , обнаруживающихъ паденіе на *SO*, а затѣмъ, выше по теченію, къ осыпи известняковъ непосредственно примыкаетъ осыпь красныхъ кварцито-видныхъ песчаниковъ  $D_1^1g$ , обнаруживающихъ нѣсколько выше по теченію паденіе тоже на *SO*.

Въ средней части изслѣдованнаго района паденіе породъ мѣняется очень часто съ преобладаніемъ направленія *SO* и *NW*. Хотя въ этой области тоже есть указанія на существованіе значительныхъ сбросовъ, однакожь признаки ихъ далеко не столь ясны, какъ въ восточной части района. Примѣромъ предполагаемаго сброса можетъ служить западный склонъ хребта Яшъ-кады, гдѣ известняки  $D_3$  примыкаютъ къ каменноугольнымъ песчаникамъ (см. разрѣзъ, приложенный къ геологической картѣ). Гораздо яснѣе наблюдаются здѣсь явленія складчатости. Мелкія складки наблюдаются очень часто, особенно въ области рудныхъ мѣсторожденій; большія складки, образующія хребты и долины, тоже имѣютъ мѣсто. Примѣромъ можетъ служить большая антиклинальная складка, образуемая (каменноугольными) известняками  $C_1^2$  горы Уклукаи, ясно видимая съ противоположнаго—лѣваго берега Зилима.

Въ западной части изслѣдованнаго района, имѣющей преимущественно характеръ степной холмистой мѣстности, занятой отложениями пермокарбонатаго возраста, паденіе породъ по мѣрѣ удаленія къ *W* становится болѣе пологимъ, и уже ниже устья Талтазы по Аскыну обнаруживается почти горизонтальное залеганіе ихъ.

### Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ.

Рудныя мѣсторожденія изслѣдованнаго района всѣ подчинены нижнему горизонту  $C_1^1$  нижняго отдѣла каменноугольной системы, но не всѣ они занимаютъ одинаковое

стратиграфическое положеніе и не всѣ имѣютъ одинаковый характеръ. Въ этомъ отношеніи мѣсторожденія Темиръ-арка и Бісовское составляютъ одну группу, а всѣ остальные—другую.

Руда мѣсторожденій первой группы залегаетъ въ видѣ неправильной толщи вообще менѣе 1 сажени мощностью, покрытой песчаниками  $C_1^1$ , переслаивающимися съ глинистыми сланцами, и отчасти связана съ нижней частью глинистопесчаниковой толщи. Лежащимъ бокомъ руды являются тонкослоистые роговики, въ свою очередь налегающіе и отчасти переслаивающіеся съ сѣрыми и темносѣрыми известняками  $C_1^1$ . Выше глинистопесчаниковой толщи залегаютъ бѣлые мелкозернистые известняки  $C_1^{2a}$  съ *Productus striatus* Fischer и пр., которые однакожь всегда смыты на площади распространенія рудъ.

Руда отличается непостоянствомъ состава, содержитъ обыкновенно включенія песчаниковъ или кварцитовъ, весьма часто смѣняется по простиранію и паденію желѣзистымъ кварцитомъ; иногда руда и желѣзистый кварцитъ заключаются глыбами въ желтыхъ и красныхъ глинахъ. Возлѣ висячаго и лежачаго боковъ руда часто переходитъ въ желѣзистую породу—такъ называемую „корку“. Никакой правильности въ смѣнѣ руды хорошаго качества болѣе убогой и желѣзистымъ кварцитомъ не наблюдается. Несомнѣннымъ однако является то обстоятельство, что съ глубиною руда вообще ухудшается и смѣняется болѣе или менѣе желѣзистымъ кварцитомъ. Анализы рудъ мѣсторожденій первой группы обнаруживаютъ замѣтное содержаніе фосфора. Лежащая выше рудъ глинистопесчаниковая толща и подстилающіе руду роговики обнаруживаютъ сильную разрушенность; роговики лежачаго бока никакихъ органическихъ остатковъ не содержатъ, судя по нѣсколькимъ изслѣдованнымъ образцамъ.

Руды мѣсторожденій второй группы—Муллакаевскаго, Яшъ-кады и Алатау залегаютъ на известнякахъ  $C_1^1$ , мѣстами отдѣляясь отъ нихъ нѣсколькими слоями роговиковъ, и покрываются глинами, главнымъ образомъ сѣрыми вязкими до 2 саж. мощностью, которыя представляютъ продуктъ разрушенія тѣхъ же известняковъ  $C_1^1$  и заключаютъ въ себѣ часто стебли морскихъ лилій, изрѣдка же и другія ископаемыя. Роговики, мѣстами подстилающіе руду и иногда съ ней переслаивающіеся въ нижней части рудной толщи,—тоже содержатъ много стеблей морскихъ лилій и пр.

Мѣсторожденія второй группы имѣютъ обыкновенно характеръ толщи, мѣстами, какъ напр., въ Муллакаевскомъ мѣсторожденіи, съ ясно выраженной пластовою отдѣльностью, мѣстами же толща эта носитъ неправильный характеръ; мощность толщи не превосходитъ обыкновенно одной сажени. Въ Муллакаевскомъ рудникѣ руда залегаетъ на желтой глинѣ, содержащей членики криноидей и переслаивающейся съ роговиками; глина и роговики образуютъ въ общемъ незначительную толщу, подъ которой залегаютъ уже известняки  $C_1^1$ .

Руда мѣсторожденій второй группы представляетъ собою главнымъ образомъ бурый желѣзнякъ плотнаго сложенія, а въ мѣсторожденіи Яшъ-кады встрѣчается также

шпатоватый желѣзнякъ. Руда вообще отличается невысокимъ содержаніемъ *Fe* и содержитъ довольно значительныя количества фосфора и сѣры.

Характерною особенностью мѣсторожденій обѣихъ группъ является разрушенность и мелкая складчатость вмѣщающихъ ихъ породъ. Кварциты, залегающіе выше рудъ, обыкновенно являются разбитыми трещинами, разрушенными въ глину и смытыми въ большей или меньшей степени. Подъ мощными и неразрушенными кварцитами, какъ показываютъ нѣкоторые, къ сожалѣнію, немногіе шурфы, руды нѣтъ, или она весьма убогая. Глубина залеганія руды вообще незначительна—не превышаетъ 25 саж., причемъ, повидимому, съ увеличеніемъ глубины руда становится убоже. Глины, вмѣщающія мѣсторожденія второй группы, равно какъ и руда, представляютъ продуктъ метаморфізаціи известняковъ. На это ясно указываютъ содержащіяся въ нихъ ископаемыя; среди руды въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она убога, встрѣчаются часто стебли морскихъ лилій, иногда и другія ископаемыя, между прочимъ, кораллы *Syringopora gracilis*, найденные въ рудѣ Муллакаевского рудника. Мѣсторожденія второй группы, какъ видно изъ описанія ихъ, представляютъ типичныя элювіальныя образованія. Къ тому же типу несомнѣнно относятся и мѣсторожденія первой группы, но характеръ происхожденія ихъ уже другой. Кварцитовыя глины, встрѣчающіяся въ всякомъ боку мѣсторожденій первой группы, и роговики лежащаго бока органическихъ остатковъ не содержатъ, причемъ толща роговиковъ имѣетъ гораздо болѣе значительную мощность, чѣмъ въ мѣсторожденіяхъ второй группы. Способъ происхожденія мѣсторожденій первой группы въ значительной степени неясенъ. Повидимому, часть породъ, находившаяся прежде на мѣстѣ руды, выщелочилась подъ вліяніемъ просачивавшихся сверху растворовъ, а на мѣсто ихъ отложилась руда. Такъ какъ руда въ мѣсторожденіяхъ первой группы часто обнаруживаетъ связь съ кварцитами, мѣстами смѣняясь ими по простиранію,—и отчасти съ роговиками, то можно думать, что выщелачиванію подверглась именно нижняя часть глинисто-кварцитовой или песчаниковой толщи. Весьма возможно, что подстилающіе руду роговики представляютъ продуктъ метаморфізаціи какихъ-нибудь другихъ породъ, вѣроятно известковистыхъ, за счетъ выщелачиванія кремнезема части глинисто-песчаниковой толщи. Случаи окремнѣнія известняковъ въ изслѣдованномъ рудномъ районѣ наблюдаются весьма часто. Классическимъ примѣромъ могутъ служить известняки  $C_1^2$  горы Уклукаи на правомъ берегу Зилима, гдѣ огромная масса известняковъ совершенно окремнѣла, сохранивши сложеніе известняка и ископаемыя. Во всякомъ случаѣ представляется несомнѣннымъ, что мѣсторожденія первой группы относятся также къ типичнымъ элювіальнымъ образованіямъ.

Изъ описанія мѣсторожденій изслѣдованнаго района слѣдуетъ, что руководящимъ началомъ для отысканія новыхъ мѣсторожденій должна служить интенсивная мелкая складчатость и разрушенность известняковъ  $C_1^1$  и глинистокварцитовыхъ или песчаниковыхъ породъ  $C_1^1$ . Тамъ, гдѣ встрѣчаются изогнутые въ складки и въ большей или

меньшей степени разрушенные въ глину известняки верхней части толщи  $C_1^1$ , прикрытые наносами или незначительной мощности разрушенными въ глину, щебень или куски песчаника и кварцита  $C_1^1$ , тамъ возможно нахожденіе мѣсторожденій, относящихся ко второй группѣ. Мѣсторожденія же первой группы слѣдуетъ искать тамъ, гдѣ обнаруживаются разбитые трещинами и разрушенные въ глину и щебень породы нижней части глинистопесчаниковой или кварцитово́й толщи  $C_1^1$ ; это имѣетъ мѣсто тамъ, гдѣ вышележащіе доломитовые известняки  $C_1^{2a}$  и верхняя часть толщи  $C_1^1$  удалены процессами денудации.

Въ заключеніе слѣдуетъ замѣтить, что новыя мѣсторожденія, если и найдутся, то нельзя рассчитывать, чтобы по качеству и количеству рудъ они были лучше вышеописанныхъ,—скорѣе нужно предположить обратное. Если принять еще во вниманіе удаленность руднаго района отъ существующихъ заводовъ и отсутствіе хорошихъ путей сообщенія, то станетъ ясно, что желѣзная промышленность здѣсь не можетъ имѣть развитія, что уже вполне выяснилось на примѣрахъ Архангельскаго завода.

---

## Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhangelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa).

Par **L. Koniouchevsky.**

---

L'auteur a fait le lever géologique détaillé du rayon des mines desservant l'usine Arkhangelsky dans le gouvernement d'Oufa. Les roches développées dans la région appartiennent au dévonien inférieur, moyen et supérieur, à la section inférieure du système carbonifère et à l'étage d'Artinsk.

L'horizon inférieur du dévonien inférieur  $D_1^1$  est représenté par des grès de couleurs claires ou rouges passant parfois à des arkoses. Ces roches constituent l'arête Avdardak, les montagnes au cours supérieur de la Grande Revat et les affleurements qui se montrent le long de la rivière Assou et en quelques endroits des bords de la rivière Zilim.

Le dévonien moyen offre deux types de roches. La vallée de la Zilim jusqu'à l'embouchure de la Revat et la vallée de cette dernière sont occupées par les dépôts  $D_2^1$ , marnes finement stratifiées rouges ou d'un gris verdâtre supportant des calcaires finement stratifiés gris que recouvre une assise de grès micacés stratifiés, verdâtres et rougeâtres; les marnes de la base sont immédiatement superposées aux grès quartzeux  $D_1^g$ . Aux dépôts  $D_2^1$  du second type se rapportent des grès gris ou gris verdâtre finement stratifiés ou schisteux, habituellement plus ou moins argileux, et des schistes (bassins de la Revat; le long de la Zilim en aval de l'embouchure de la Revat; le long des riv. Avoui, Sougalgan, Barssa, Ousaira, Petite Kyndyrli; cours supérieur de l'Askyn); au-dessus et au milieu de ces dépôts, des assises peu importantes de grès quartzeux ou de conglomérats à gros grains de couleur habituellement rougeâtre ou jaunâtre.

La section supérieure du dévonien moyen  $D_2^2$  se compose de calcaires gris, à grain très fin, le plus souvent dolomitiques, dépourvus de fossiles, reposant directement sur les

roches  $D_2^1$  du premier type, et des calcaires compacts gris à débris organiques. Les calcaires sans fossiles s'observent le long de la Zilim en amont de l'embouchure de la Revat, au cours moyen et inférieur de la Grande Revat, de l'Avou, de la Sougalgan, et au cours supérieur de la Kourgach. Les calcaires fossilifères se montrent le long de la Grande Revat, dans le village Soupkhangoulova et à  $1\frac{1}{2}$  verste au-dessus, le long de la Zilim près de l'embouchure de la Tokata, au cours supérieur de l'Askyn. Parmi les fossiles on a déterminé *Leptena uralensis* Vern., *Stryngocephalus Burtini* Defr., *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. galeatus* var. *multiplicatus*, *P. sp.*, *Atrypa reticularis* Linn., *A. aspera* Schloth., *A. desquamata* Sow., *A. Duboici* Vern., *Spirifer Urii* Flemming, *Favosites Goldfussi* d'Orb., *F. sp.*, *Stromatopora sp.*, etc.

Assez répandus sont les calcaires  $D_3$  du dévonien supérieur. Aux niveaux les plus inférieurs semblent appartenir des calcaires gris quelque peu fétides, à cassure inégale (Petite Askyn près du khoutor Moulkamankin; Zilim, à 1 verste en aval du confluent de la Petite Kyndyrli). On y a rencontré: *Camaraphoria romboidea* Phill., *C. mycrorhynchus* Roem., *C. subreniformis* Schur., *C. megistana* Le Hon., *C. sp.*, *Atrypa reticularis* Linn., *A. aspera* Schloth., *A. desquamata* Sow., *A. Duboici* Vern., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Athyris concentrica* Buch, *Spirifer sp. conformis* Anossoffi *Sp. zickzack* Roem., *Sp. curvatus* Schloth., *Sp. pachyrynchus* Vern., *Sp. simplex* Phill., *Sp. Gosseleti* Holz., *Sp. sp.*, *Martinia glabra* Mart., *Orthoceras sp.*, *Actinopteria sp.*, *Avicula sp.*, etc.

Le plus répandu des dépôts  $D_3$  consiste en calcaires d'un blanc grisâtre compacts, parfois à grain fin, affleurant de part et d'autre de la rivière Zilim entre les confluent de la Petite Kyndyrli et de l'Oussouili, au cours supérieur de la Grande Askyn, le long des Grande et Petite Barma, sur le cours de l'Ouzounelgi et le long du chemin reliant la mine Temir-arka à l'usine Archanghelsky.

A ces calcaires paraissent correspondre, sur la rive droite de la rivière Sassykyourt, des calcaires bitumineux, et, sur le cours moyen de la Grande Kyndyrli, des calcaires compacts écailleux, parfois grenus, gris clair ou noirs, contenant des inclusions charbonneuses.

Tous ces dépôts renferment de nombreux fossiles dont on a déterminé les suivants: *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. sp.*, *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. acuminata* Mart., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. reniformis* Sow., *Rh. Meyendorfi* Vern., *Rh. sp.*, *Camaraphoria rhomboidea* Phill., *C. megistana* Le Hon., *C. sp. conformis subreniformis* Schnur., *C. sp.*, *Athyris concentrica* Buch, *Dielasma sacculus* Mart., *Atrypa reticularis* Linn., *A. desquamata* Sow., *A. alinensis* Vern., *A. aspera* Schloth., *A. Duboici* Vern., *Spirifer Archiaci* Murch., *Sp. Verneuli* Murch., *Sp. n. sp. conformis Verneuli*, *Sp. tenticulum* Vern., *Sp. simplex* Phill., *Sp. aperturatus* Schloth., *Sp. Gosseleti* Holz., *Sp. Urii* Flem., *Sp. lineatus* Mart., *Sp. pachyrynchus* Vern., *Spirifer curvatus* Schloth., *Sp. zickzack* Roem., *Sp. undiferus* Roem., *Sp. bifidus*

Roem., *Sp. sp.*, *Orthis striatula* Schloth., *Strophalosia productoides* Murch., *Lingula bicarinata*, *L. sp.*, *Orthoceras Helmerensi* Pacht, *Orth. sp.*, *Euomphalus sp.*, *Heterotomaria sp.*, *Cardiola retrostriata* Buch, *Cypricardites uralicus* Tschern., *Leptodesma aviculoides* Vern., *Goniatites intumescens* Beyr., *G. Ammon. Keys.*, *Goniatites sp.*, *Tornoceras simplex* Buch, *Parodiceras Verneuli* Münst. (?), etc.

Du côté gauche de la Moulla-elga, sur la rive gauche de la Zilim à environ 200 sagènes en aval de l'Ousaïra, sur la rive droite de la Revat, 3 verstes en amont du village Soupkhangoulova, on observe des calcaires siliceux finement stratifiés de couleurs claires, parfois avec une teinte rougeâtre, contenant de nombreuses *Clymenia*, *Cardiola retrostriata*, *Orthoceras sp.* etc. Ces calcaires forment le niveau le plus supérieur du dévotien supérieur  $D_2^2$ .

La plus grande partie des bassins de la Kourgach et de l'Askyn et une grande partie du territoire à droite de la Zilim, en aval de la Tokata, sont occupées par les dépôts de la section inférieure du système carbonifère dont on trouve tous les horizons:  $C_1^1$ ,  $C_1^1$ ,  $C_1^{2a}$ ,  $C_1^{2b}$ .

Les dépôts de l'horizon  $C_1^1$  sont des calcaires compacts à cassure inégale, gris ou gris foncé, à *Productus longispinus* Sow., *Pr. plicatilis* Sow. (?), *Pr. fimbriatus* Phill., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. giganteus* Mart. (?), *Pr. mesolobus* Phill., *Pr. sp. conf. sublaevis*, *Pr. sp.*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Ch. Hardrensis* Phill., *Ch. variolata* de Kon., *Ch. concentrica* Phill. (?), *Ch. sp.*, *Strophomena analoga* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Orthis resupinata* Mart., *Orthis sp.*, *Athyris expansa* Phill. (?), *A. sp.*, *Rhynchonella pugnus* Mart., *Rh. pleurodon* Phill., *Spirifer bisulcatus* Sow., *Sp. planatus*, *Sp. Urvii* Flem., *Sp. sp. conf. convolutus*, *Sp. sp.*, *Spiriferina cristata* Schloth., *Zaphrentis sp.*, *Amphlexus sp.*, *Michelinia sp. conf. tenuisepta*, *Orthoceras sp.*, *Euomphalus sp.* et de nombreux articles de crinoïdes. La plus rare de ces formes est *Productus mesolobus* Phill. Dans la partie supérieure de l'assise, les calcaires  $C_1^1$  alternent avec des cornéennes ou sont remplacés entièrement par celles-ci.

L'assise calcaro-cornéenne supporte des grès quartzeux blancs à grain fin ou des quartzites  $C_1^1$ , alternant par places avec des schistes argileux. Ces roches constituent l'arête Yachkady, les monts Alach, Ak-blik et se montrent au jour sur plusieurs autres points.

L'assise argilo-gréseuse  $C_1^1$  est recouverte 1) par des calcaires compacts gris et blancs à cassure inégale, 2) par des calcaires dolomitiques finement cristallins à *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fischer, *Athyris sp.*, *Syringopora sp.*, etc.

Dans les calcaires compacts gris et blancs  $C_1^{2a}$  on a trouvé: *Productus giganteus* Mart., *Prod. striatus* Fischer, *Pr. hemisphaericus* Sow., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. Flemingi* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. pustulosus* Phill., *Pr. scabriculus* (?), *Chonetes papilionacea* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phyll., *Athyris planosulcata* Phill., *A. expansa* Phill., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Syringopora gracilis* Keyserl.,

*Syringopora conferta* Eichw., *Lithostrotion irregulare* Phill., *Lithostrotion Martini* E. H., *Lonsdaleia floriformis* (?), *Amphlexus* sp., *Zaphrentis* sp., *Bellerophon* sp., etc.

A l'horizon  $C_1^{2b}$  se rapportent des calcaires gris ou d'un gris sombre, souvent plus ou moins siliceux à cassure égale. Au point de vue paléontologique ils se distinguent par la présence de *Spirifer* du groupe *crassus* et *mosquensis*, *Productus semireticulatus*, *Pr. Cora* (?), *Pr. longispinus*, *Pr. punctatus*, *Pr. scabriculus*, *Pr. tenuistriatus*, *Pr. corrugatus*, *Pr. plicatilis*, *Streptorhynchus crenistria*, *Athyris planosulcata*, *At. expansa* etc.

Dans la partie occidentale de la région, qui offre le caractère d'une steppe sillonnée de collines, on observe des affleurements de calcaires compacts siliceux ou argileux finement stratifiés et de grès calcaireux jaunâtres *CP*, contenant des empreintes mal conservées de plantes. Vers l'est du village Moullakaïeva on aperçoit dans les collines des calcaires argileux compacts qui se rapportent vraisemblablement aussi à l'horizon *CP*.

Quant aux roches cristallines, on ne connaît qu'un seul endroit sur la rive gauche de la Zilim, en amont du confluent de la Revat, où elles viennent se montrer au jour. M. Krasnopolsky y a observé des diabases au milieu de roches  $D_2^1$ .

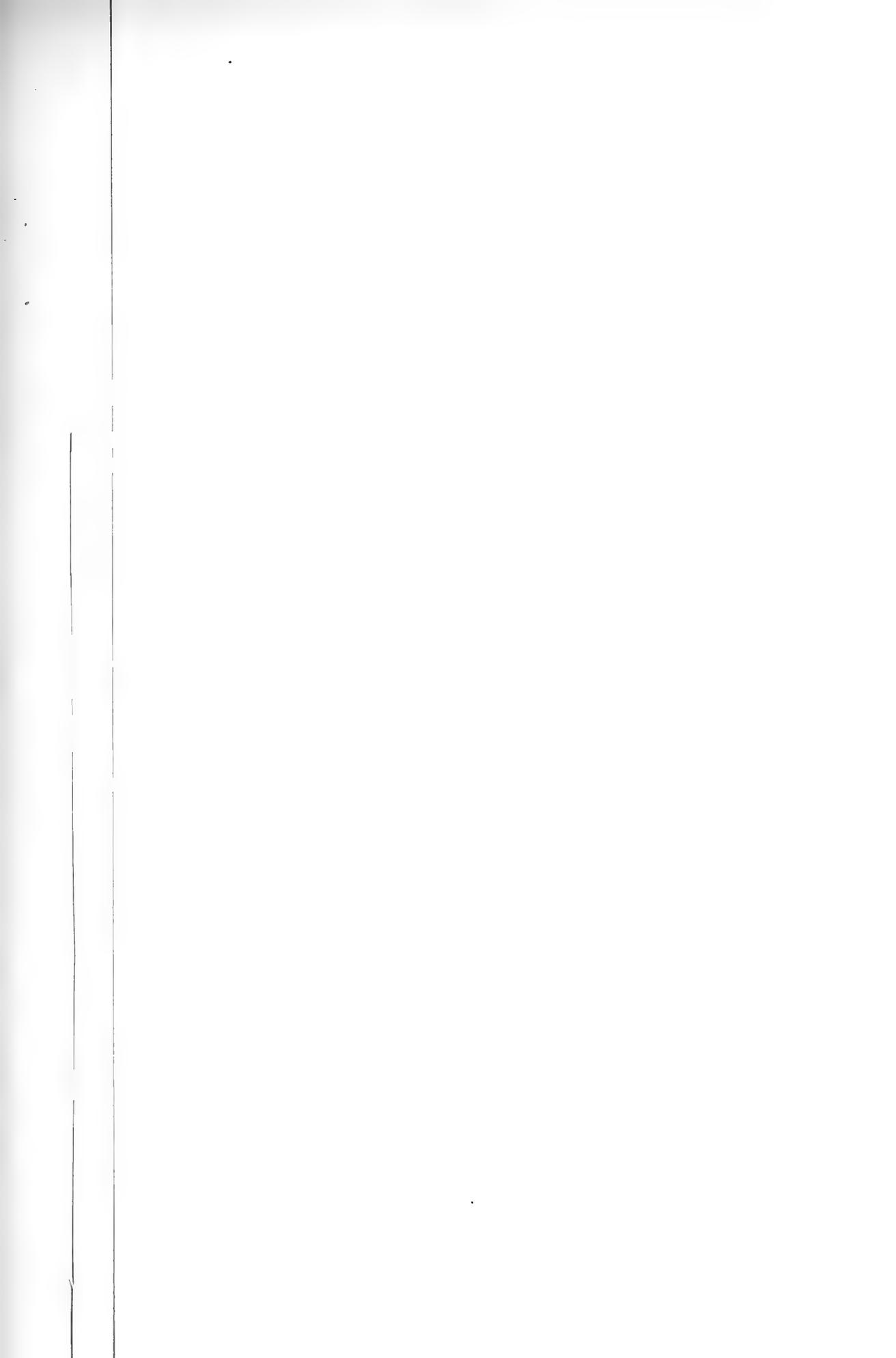
Au point de vue de la tectonique, le rayon exploré présente une région typique de plissement parcourue de failles le plus souvent masquées. Comme exemple de faille parfaitement prononcée peut servir la rive droite de la Grande Revat où, à trois verstes vers l'amont du village Soupkhagoulova, s'étendent d'abord dans les ravins des rochers et des éboulis de calcaires  $D_3$  inclinés vers le SE, tandis que plus loin, toujours en remontant la rivière, on voit des grès rouges  $D_1^1g$  contigus aux calcaires et comme ceux-ci inclinés vers le SE. Le plissement s'observe en beaucoup d'endroits, partout très net.

Les gîtes métallifères sont tous subordonnées à l'horizon inférieur  $C_1^1$  de la section inférieure du système carbonifère, quoique leur situation stratigraphique soit assez variable au sein des roches encaissantes.

Le minerai des gisements de la Temyr-arka et de la Biisovo se présente sous forme de nids et d'un banc irrégulier de 1 sagène de puissance moyenne entre les cornéennes  $C_1^1$  et l'assise argilo-gréseuse  $C_1^1$ ; partiellement il se trouve aussi dans les couches les plus inférieures de cette dernière.

Les minerais des gisements de Moullakaïeva, du Yach-kady et de l'Alataou reposent sur les calcaires  $C_1^1$ , alternant avec les cornéennes; ils sont recouverts d'environ 2 sagènes d'argiles dues à la destruction des calcaires et contenant souvent des tiges de crinoïdes et d'autres fossiles.











# ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

## Publications du Comité Géologique.

### Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

(Распространенные выпуски обозначены звездочкой).

- Томъ I, № 1\***, 1883 г. **И. Лагузенъ**. Фауна юрскихъ образованій Рязанской губернии. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. 3 р. 60 к.
- № 2\*, 1884 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslavl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го листа—75 к.)
- № 3\*, 1884 г. **Ө. Чернышевъ**. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложений Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. 2 р.
- № 4\* (и послѣдній), 1885 г. **И. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzki et des sources minérales de la ville de Lipetzki). Съ картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ II, № 1\***, 1885 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71-го листа—75 к.)
- № 2, 1885 г. **И. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. 2 р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—50 к.)
- № 3, 1886 г. **А. Павловъ**. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ**. Описание остатковъ растений артинскихъ и пермскихъ отложений. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. 1 р.
- № 5\* (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ**. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ III, № 1\***, 1885 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2\*, 1886 г. **А. Карпинскій, Ө. Чернышевъ и Ал. Тилло**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tschernyschew et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) 3 р.
- № 3\*, 1887 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- № 4\* (и послѣдній), 1889 г. **Ө. Чернышевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описание центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. 7 р.
- Томъ IV, № 1\***, 1887 г. **А. Зайцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описание Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. 2 р.
- № 2\*, 1890 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. 1 р. 25 к.
- № 3 (и послѣдній), 1893 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- Томъ V, № 1\***, 1890 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва. (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57-го листа—1 р.)
- № 2\*, 1888 г. **С. Никитинъ**. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна 4 р.

- № 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева**. Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. 2 р.
- № 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна 1 р. 50 к.
- № 5\* (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ**. Каменноугольныя отложения Подмосквеннаго края и артезианскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.
- Томъ VI**, 1888 г. **П. Кротовъ**. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhänge in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. 8 р. 25 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- Томъ VII**, № 1, 1888 г. **Н. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- № 2, 1888 г. **С. Никитинъ и П. Ососковъ**. Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. 50 коп.
- № 3, 1899 г. **Н. Земятченскій**. Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. 1 р. 80 к.
- № 4, (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ**. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII**, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ**. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 руб. 60 коп.
- № 2, 1894 г. **А. Михальскій**. Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.
- № 3, 1894 г. **Н. Шмальгаузенъ**. О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. 1 р.
- № 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева**. Наутилиды и аммоны нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. 2 руб.
- Томъ IX**, № 1\*, 1889 г. **Н. Соколовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—75 к.).
- № 2, 1893 г. **Н. Соколовъ**. Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. 4 р. 50 к.
- № 3, 1894 г. **Н. Соколовъ**. Фауна глауконитовыхъ песковъ Еватеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. 3 р. 75 к.
- № 4, 1895 г. **О. Јекель**. Нижнетретичныя селахи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ**. Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X**, № 1\*, 1890 г. **Н. Мушкетовъ**. Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2, 1893 г. **Е. Федоровъ**. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. 7 р.
- № 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ**. О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. 2 р.

- Томъ XI**, № 1, 1889 г. А. Краснопольскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. 6 р.
- № 2\*, 1891 г. А. Краснопольскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ. (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solikamsk). Ц. (съ геолог. картою) 1 р. 50 к. (Одна геолог. карта 126-го листа 1 р.).
- Томъ XII**, № 2, 1892 г. Н. Лебедевъ. Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. 1 р. 20 к.
- № 3, 1899 г. Э. Гольцапфель. Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im sudlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. 4 р.
- Томъ XIII**, № 1\*, 1892 г. А. Зайцевъ. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. 1 р. 20 к.
- № 2, 1894 г. П. Кротовъ. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1900 г. Н. Высокій. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1903 г. Г. Н. Михайловскій. Средиземноморскія отложения Томаковки. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ XIV**, № 1, 1895 г. Н. Мушкетовъ. Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) 3 р. 75 к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по 75 к.).
- № 2, 1896 г. Н. Соколовъ. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ.“ и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson“ und mit einer geologischen Karte). Ц. 4 р. 70 к.
- № 3, 1895 г. К. Динеръ. Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. 2 р. 60 к.
- № 4, 1896 г. Н. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрывовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. 1 р. 70 к.
- № 5 (и послѣдній), 1896 г. Н. Мушкетовъ. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV**, № 1, 1903 г. П. Армашевскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картою (Карта отдѣльно—50 коп.). Ц. 5 р.
- № 2, 1896 г. Н. Сибирцевъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязьминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. 4 р.
- № 3, 1899 г. Н. Яковлевъ. Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpaleozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1902 г. Н. Андрусовъ. Матеріалы къ познанію Прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XVI**, № 1, 1898 г. А. Штукенбергъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenbergy. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. 6 р. 50 к.

- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **О. Чернышевъ**. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. **18 р.**
- Томъ XVII**, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ**. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbind. Fauna und Alter der cretaceischen sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 40 к.**
- № 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ**. Роль коралловъ въ девонскихъ отложенияхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3 р. 60 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій**. О нѣкоторыхъ сигиллярияхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillis dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1 р.**
- Томъ XVIII**, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ**. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3 р. 30 к.**
- № 2, 1901 г. **Н. Соколовъ**. Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären Ablagerungen des gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1 р. 85 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій**. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1 р. 80 к.**
- Томъ XIX**, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3 руб.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа. (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kuchtum). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 70 к.**
- Томъ XX**, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2 р. 70 к.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. Гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosmessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer Hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2 руб.**

**Труды Геологическаго Комитета. Новая серія — см. на обложкѣ.**

### Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

- Томъ I\***, 1882 г. Ц. **45 к.**; т. II\*, 1883 г., №№ 1—9; т. III\*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX\*, 1890 г., №№ 1—10; т. X\*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI\*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII\*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII\*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV\*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2 р. 50 к.** за томъ. Отдѣльные №№ по **35 к.**
- т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10; т. XX, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г., №№ 1—10; т. XXXVI, 1907, №№ 1—10. Ц. **4 р.** за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885—1896 г. (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1 р.** за годъ; тоже, изд. Геол. Ком. 1897 (pour 1897, édit. du Comité géol.). Ц. **2 р. 40 к.**

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35 коп.**

\***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7 р.**

**Геологическая карта Европейской Россіи**. (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1 р.** съ пересылкой.

**Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи**, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г., Ц. **6 руб.**

Продаются въ С.-Петербургѣ: въ книжн. магазинѣ Эмтеръ и К<sup>о</sup>; въ картографич. магазинѣ Ильина и магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Лейпцигѣ—въ книжномъ магазинѣ Max Weg, Lerplaystrasse, 1; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

# Труды Геологического Комитета. Новая серия.

## Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

- Вып. 1.** 1903 г.—**Н. В. Мухометовъ.** Материалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhal-kalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.
- Вып. 2.** 1902 г.—**Н. А. Богословскій.** Материалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslovsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central-und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.
- Вып. 3.** 1905 г.—**А. Борисякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.
- Вып. 4.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 5.** 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 коп.
- Вып. 6.** 1903 г.—**Л. Конюшевскій и Н. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Konjouchevsky et P. Kowalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 7.** 1903 г.—**І. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 8.** 1903 г.—**І. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.
- Вып. 9.** 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakhe du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 10.** 1904 г.—**А. Фаасъ.** Материалы по геології третичныхъ отложений Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 11.** 1904 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.
- Вып. 12.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.
- Вып. 13.** 1904 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycopodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 14.** 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des unteren Köhlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.
- Вып. 15.** 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.
- Вып. 16.** 1906 г.—**Н. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатъма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine Geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma, Morschansk, Sapojok, Insar). Съ геологич. картой. Цѣна 3 руб.
- Вып. 17.** 1904 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.
- Вып. 18.** 1905 г.—**Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.
- Вып. 19.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

- Вып. 20.** 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложений Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etage B)]. Съ чертеж. и рисунокъ въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.
- Вып. 21.** 1906 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений (Южный Уралъ). [L. Konjouchevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.
- Вып. 22.** 1907 г.—**В. Никитинъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.
- Вып. 23.** 1905 г.—**А. Штукенбергъ.** Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenbergl. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.
- Вып. 24.** 1906 г.—**К. Калицкій.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.
- Вып. 25.** 1906 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviansk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 26.** 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.
- Вып. 27.** 1906 г.—**А. Карпинскій.** О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisken). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 28.** **Д. Голубятниковъ.** Геологическія изслѣдованія Святого Острова. (Печатается).
- Вып. 29.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 30.** 1908 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. (L. Konjouchevsky. Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhangelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa). Цѣна 1 р. 70 к.
- Вып. 31.**—**А. Печасвъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.
- Вып. 32.** 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 33.** 1907 г.—**М. Залѣссскій.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 34.** 1907 г.—**С. Чарноцкій.** Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 35.** 1907 г.—**К. Богдановичъ.** Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 36.**—**Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шпицбергена. (Печатается).
- Вып. 37.**—**А. Борисякъ.** Фауна донецкой юры I. Cephalopoda. (Печатается).
- Вып. 38.**—**А. С. Seward.** Юрскія растения съ Кавказа и Туркестана. (Печатается).
- Вып. 39.**—**А. Фаасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзородныхъ мѣсторождений.
- Вып. 40.**—**Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. (Печатается).
- Вып. 41.**—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (Печатается).
- Вып. 42.**—**П. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губерніи. (Печатается).
- Вып. 43.**—**А. Рябининъ.** Два плезиозавра изъ юры и мѣла Европейской Россіи. (Печатается).
- Вып. 44.**—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. IV. Aviculidae. (Печатается).

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 31.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 31.

# СЪРНО-СОЛЯНЫЕ КЛЮЧИ

Б Л И З Ъ

БОГОЯВЛЕНСКАГО ЗАВОДА.

Проф. А. В. НЕЧАЕВА.



DIE SCHWEFELSALZQUELLEN

BEIM HÜTTENWERK BOGOJAWLENSK.

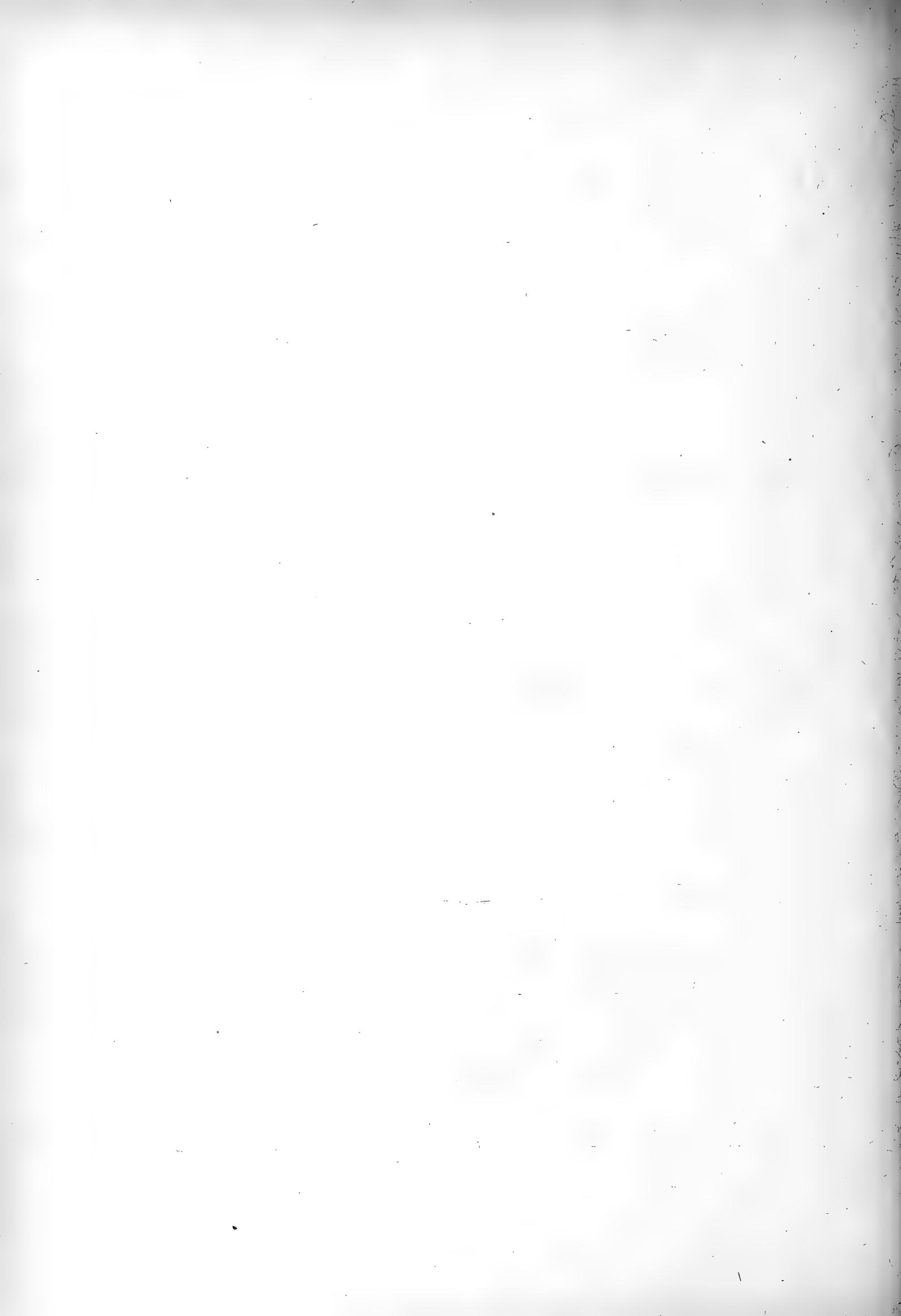
Von A. NETSCHAJEW.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербурѣ.	Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербурѣ.	
Librairie Eggers et C <sup>ie</sup> à St.-Pétersbourg.	Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1.	Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 1 руб.

1907.



MAR 5 '8

911

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 31.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 31.

# СЪРНО-СОЛЯНЫЕ КЛЮЧИ

Б Л И З Ъ

БОГОЯВЛЕНСКАГО ЗАВОДА.

Проф. А. В. НЕЧАЕВА.

## DIE SCHWEFELSALZQUELLEN

BEIM HÜTTENWERK BOGOJAWLENSK.

Von A. NETSCHAJEW.

**Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:**

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербургѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et Cie  
à St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Leplaystrasse, 1.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 1 руб.

1907.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

## ОГЛАВЛЕНІЕ.

---

	СТРАН.
I. Описание ключей . . . . .	1
II. Геологическій очеркъ . . . . .	13
Описание наблюдений . . . . .	13
Изложеніе выводовъ . . . . .	27
III. Мѣсто и геологическій горизонтъ залеганія соленосныхъ отложеній . . . . .	34
Résumé . . . . .	60

---



## I.

# ОПИСАНИЕ КЛЮЧЕЙ.

Сѣрно-соляные ключи близъ с. Усолки (Богоявленскій заводъ) Стерлитамакскаго у. пользовались извѣстностью въ естественно-исторической литературѣ еще XVIII вѣка и обозначались на географическихъ картахъ того времени. Такъ, на ландкартахъ Оренбургской губ., изданныхъ въ 1755 г., на листѣ, озаглавленномъ: „Карта Уѣинской провинціи Ногайской дороги и смежныхъ той дорогѣ мѣстъ 1755 году“, помѣчены и р. Усолка съ Табынскомъ при ея устьи. На этой рѣчкѣ выше зав. Богоявленскаго, по восточную сторону ея притока, р. Чесноковки, значится такая надпись: „место где варилі соль“<sup>1)</sup>. На картѣ Палласа мѣсто выхода Усольскихъ ключей указано знакомъ, принятымъ для обозначенія соляныхъ источниковъ<sup>2)</sup>. Въ XVII и началѣ XVIII столѣтія при нихъ нѣкоторое время существовалъ соляной городокъ съ соляными варницами. Послѣднія подъ конецъ своего существованія принадлежали Балахонскимъ купцамъ Осокинымъ, у которыхъ „компанейщикомъ въ сихъ заводахъ“ былъ Балахонскій же купецъ Иванъ Утятниковъ. Вываривавшаяся соль отправлялась на судахъ внизъ по р. Бѣлой въ г.г. Уфу, Бирскъ и далѣе. „Но всѣ оныя варницы еще прежде прибытія статскаго совѣтника Кирилова въ Уфу отъ противныхъ Башкирцовъ раззорены,

<sup>1)</sup> См. „Ландъ Карты или чертежи географическія на которыхъ представляется Оренб. губ. съ смѣжными кней мѣстами. Сочинены въ Оренбургѣ по опредѣленію Оренбургской губерн. канцеляріи декабря дня 1752 года при Оренб. географическихъ дѣлахъ изразныхъ прежнихъ и новыхъ описаней, чрезъ геодезіи прапорщика Красильникова стоварищій. Для дутчагожъ оныхъ ландкартъ изъясненія приобщено книмъ краткое особое историческое описаніе подъ именемъ топографія Оренб. губ.“ 1755 г. Эта топографія сочинена П. Рычковымъ и представляетъ зачатки позднѣе изданнаго имъ подъ тѣмъ же заглавіемъ труда. Карты въ этомъ изданіи не нумерованы.

<sup>2)</sup> „Karte des Uralischen Berg- und Hüten-Reviere vom Ursprung der Bjelaja bis an die Soswa“ во второй части первой книги Палласа „Reise durch verschiedene Provinzen des Russ. Reichs“ 1770 г.

и все имѣвшееся тутъ строеніе и немалое число заготовленныхъ дровъ сожжено“. Послѣ этого разгрома варницы не возобновлялись <sup>1)</sup>).

Усольскіе ключи очень обильны водой, обладаютъ цѣлебными свойствами и уже этими данными обращаютъ на себя серьезное вниманіе. Интересъ къ нимъ увеличивается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что для всего южнаго Урала и Приуралья ихъ мѣстонахожденіе представляетъ единственный пунктъ выхода значительныхъ соляныхъ источниковъ. Къ югу отъ нихъ ближайшіе соляные ключи извѣстны лишь при Илецкой Защитѣ, а къ сѣверу—по р. Басѣ, притокѣ р. Зилима. Неудивительно поэтому, что среди окрестнаго населенія Усольскіе ключи очень популярны и чтутся, какъ святыня. Въ XVI и XVII столѣтіяхъ при ключахъ существовалъ монастырь, нѣсколько разъ разорявшійся башкирами. По преданію, одному изъ священнослужителей этого монастыря чудесно явилась икона Божьей Матери на камнѣ у главнаго источника. Надъ послѣднимъ въ память этого событія выстроена часовенка, къ которой въ день явленія иконы—въ девятую пятницу—стекаются тысячи богомольцевъ. Сама явленная икона послѣ многихъ мытарствъ водворена въ храмѣ приг. Табынска, расположеннаго на правомъ берегу р. Бѣлой при впаденіи въ нее р. Усолки <sup>2)</sup>).

Первое кратенькое описаніе Усольскихъ соляныхъ источниковъ даетъ П. Рычковъ, ошибочно принимавшій ихъ за начало р. Усолки. Описанію ихъ онъ посвящаетъ въ своей „Топографіи“ слѣдующія строки: „верстахъ въ 8 и въ 10 отъ сея крѣпости (т.-е. отъ Табынска) подъ горами имѣются соляные ключи, которые въ одно мѣсто стекаясь сочиняютъ вышеозначенную рѣчку Усолку, коя въ вершинахъ своихъ отъ тѣхъ ключей имѣетъ соляную воду, но къ устью, коимъ она въ рѣку Бѣлую впадаетъ, большей солености уже не имѣетъ; однако не такъ прѣсна и пріятна, какъ въ рѣкѣ Бѣлой“ <sup>3)</sup>. Гораздо подробнѣе и обстоятельнѣе описываетъ Усольскіе ключи И. Лепехинъ, прожившій, при своемъ путешествіи по разнымъ провинціямъ Россійскаго государства, въ Табынскѣ зиму 1769—1770 года. И его описаніе я позволю себѣ привести дословно, лишь съ небольшими сокращеніями. „Соленые источники, въ 12 вер. отъ Табынска находящіеся, достойны также вниманія. Пріятная долина... сими изобилуетъ ключами. По срединѣ ея протекаетъ немалая рѣчка, Усолкою называемая, которая верстахъ въ 30 изъ горъ, а не отъ соленыхъ ключей, какъ нѣкоторые пишутъ начало

<sup>1)</sup> Петръ Рычковъ, Топографія Оренбургская, т.-е. обстоятельное описаніе Оренб. губ. 1762 г. Ч. II, стр. 209 и 211. Упомянутый Кириловъ былъ „первый командиръ Оренб. губ.“, отправленный въ 1734 г. для постройки г. Оренбурга. См. Топографія. Ч. I, стр. 148. У Лепехина объ Усольскихъ соляныхъ варницахъ разсказывается немного иначе, хотя, какъ на источникъ своихъ свѣдѣній, онъ ссылается на ту же „Топографію“ Рычкова. См. Дневныя записки. Ч. II, стр. 1.

<sup>2)</sup> Малограмотный разсказъ о явленіи иконы см. въ брошюрѣ „Сказаніе объ иконѣ Казанскія Божія Матери, находящейся въ Вознесенской церкви Уфимской епархіи, Стерлит. у., с. Табынска“. Уфа. 1904 г. Тутъ же описаны и чудеса отъ святыни, обычныя вообще для всякихъ явленныхъ иконъ: избавленіе отъ холеры, ниспосланіе дождя, различныя исцѣленія, наказаніе благочиннаго параличемъ правой руки за распоряженіе перенести эту доходную статью изъ одного храма въ другой и т. п.

<sup>3)</sup> П. Рычковъ, Топографія Оренбургская. etc. Ч. II. 1762 г., стр. 211.

свое имѣть... Самые жъ соленые источники по большей части вытекаютъ изъ западнаго хребта. Нынѣ ихъ тутъ до 30 считать можно; а прежде сего было только три, но гораздо болѣе: ибо не знаю какой то умнякъ, почитая себѣ сосѣдство сихъ ключей опаснымъ, старался ихъ загатить всевозможнымъ образомъ: но изъ сего его предпріятія вышло то, что изъ трехъ родниковъ сдѣлались многіе. Сіи соленые родники нѣкогда съ пользою употребляемы были... Главнѣйшіе ключи и понынѣ еще стоятъ окопаны кадми. Росоль въ нихъ выбиваетъ на самую земли поверхность такъ, что безъ всякихъ машинъ оной можно черпать ведрами... по среди самой рѣчки Усолки въ трехъ мѣстахъ соленые бьютъ водовороты. На восточномъ берегу р. Усолки находится еще глубокой колодезь, въ которомъ росолу всегда стоитъ глубиною съ лишкомъ на сажень; и росоль сей гораздо прѣнѣ предъ прочими“<sup>1)</sup>.

И. Лепехинъ удѣляетъ нѣсколько строкъ описанію состава воды Усольскихъ источниковъ, такъ онъ подмѣтилъ, что изъ воды послѣднихъ осѣдаетъ сѣра, устилающая „дно ручейковъ на подобіе нѣжнаго ила“. Далѣе онъ замѣчаетъ, что при испареніи этой воды кромѣ обыкновенной соли выпадаютъ еще продолговатые кристаллы, похожіе на Глауберову соль: „но только въ нихъ примѣчена была нѣкоторая нечистота. Оную, чтобы отъ нихъ отдѣлать, прилили растворъ Алкалической постоянной соли; отъ чего на дно отсѣлъ бѣлый порошокъ, составленный изъ чистой извести“<sup>2)</sup>.

Приведенными данными Рычкова и Лепехина почти исчерпывается все, извѣстное въ литературѣ о сѣрно-соляныхъ ключахъ близъ Богоявленскаго завода. Очень маленькое добавленіе къ нимъ даетъ В. Черемшанскій въ своемъ „Описаніи Оренб. губ.“ Онъ указываетъ, что число всѣхъ Усольскихъ ключей „6 на незначительномъ одинъ отъ другого разстояніи“. Кромѣ того, онъ такъ характеризуетъ свойства воды этихъ ключей: „вкусъ... соленый и частію горькій; запахъ нѣсколько сѣрный и вонючій; цвѣтъ воды прозрачный“<sup>3)</sup>. Упомянутое объ описываемыхъ ключахъ имѣется также въ извѣстномъ „Очеркѣ полезныхъ ископаемыхъ на Уралѣ“<sup>4)</sup>.

Всѣ выходы соляныхъ источниковъ располагаются въ долинѣ Усолки, верстахъ въ 5 выше Богоявленскаго завода, на очень небольшомъ протяженіи между устьями ключей Прѣснаго и Каменнаго, ближе къ первому. На этомъ пространствѣ Усолка пересѣкаетъ хребтикъ меридіональнаго простиранія, сложенный каменноугольными известня-

<sup>1)</sup> П. Лепехинъ. Дневныя записки путешествія по разнымъ провинціямъ Росс. государства. Втор. томъ. Спб. 1802 г. Ч. II, стр. 19, 20.

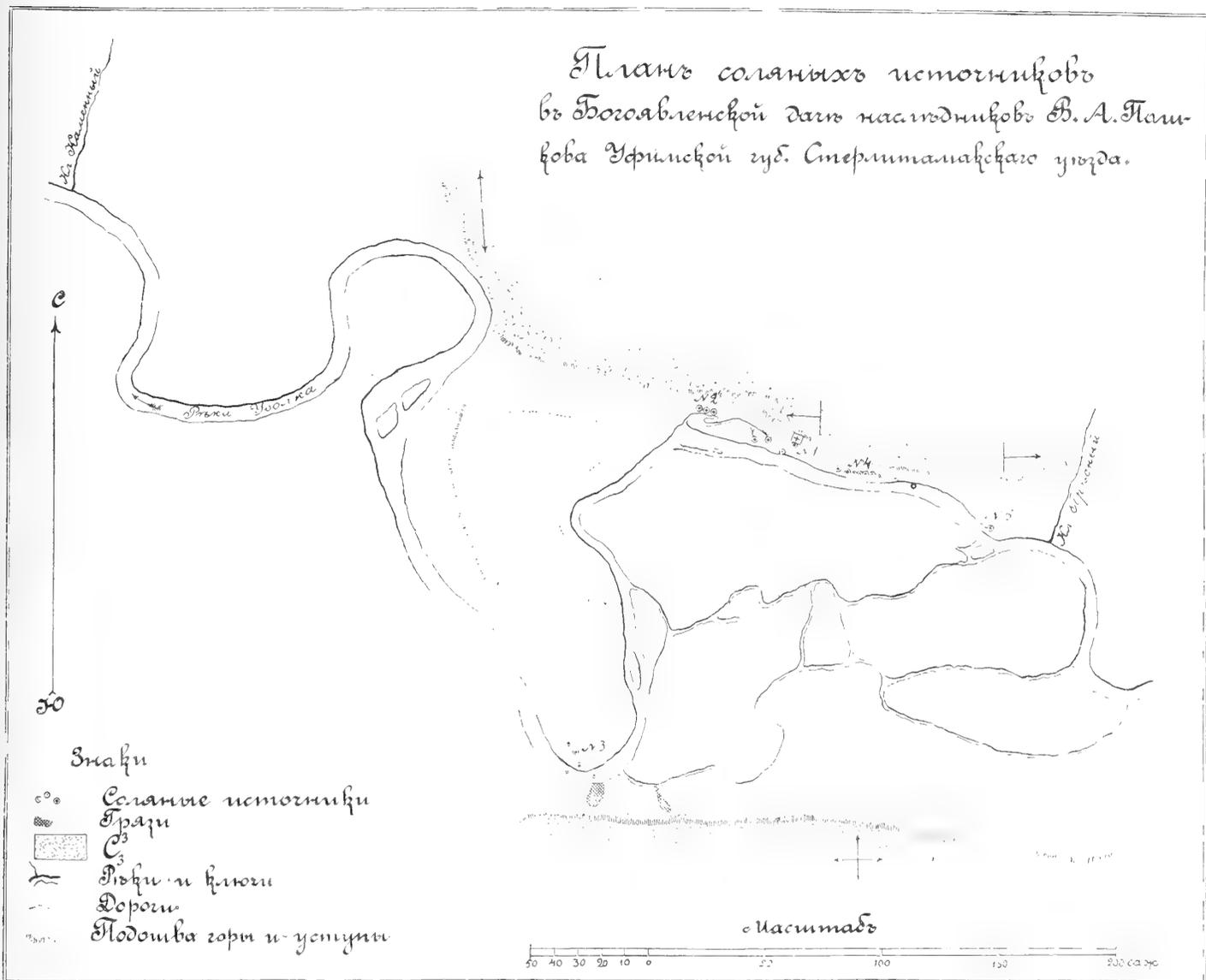
<sup>2)</sup> Л. с. Ч. II, стр. 21.

<sup>3)</sup> Черемшанскій. Описаніе Оренбург. губ. въ хозяйственно-статист., этнограф. и промышл. отношеніяхъ. Уфа 1859 г., стр. 56. Описанію Усольскихъ ключей авторъ посвящаетъ очень не много строкъ въ своей работѣ. При этомъ онъ дѣлаетъ ссылку на Оренбург. Губ. Вѣд. 1850 г. № 35. Я не имѣлъ возможности познакомиться съ ихъ содержаніемъ, но долженъ замѣтить, что всѣ, приводимыя Черемшанскимъ свѣдѣнія о ключахъ, кромѣ указанныхъ мною въ текстѣ, своимъ первоисточникомъ имѣютъ сочиненія Рычкова и Лепехина.

<sup>4)</sup> Очеркъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Евр. Р. и на Уралѣ. Изд. Горн. Департ. Спб. 1831 г., стр. 167.

ками. Я буду называть его Усольскимъ хребтикомъ. Онъ не высокъ, надъ уровнемъ рѣчки возвышается всего на 84 метра. Къ сѣверу отъ Усолки онъ тянется версты на пять, а затѣмъ постепенно утрачиваетъ свою орографическую обособленность. Эту сѣверную часть Усольскаго хребтика я буду называть Часовенной горой. Ширина основанія Часовенной горы не превосходитъ одной версты, склоны не особенно круты. У восточнаго склона протекаетъ ключъ Прѣсный, а у западнаго—параллельный ему Каменный ключъ. Южнымъ продолженіемъ хребтика служатъ Долгая гора, протягивающаяся отъ долины Усолки до рѣчки Дальній Тюлькасъ, и Бѣлякова гора, расположенная между только что названной рѣчкой и Поперечнымъ ключемъ. Южнѣ послѣдняго обособленность хребтика утеривается. Такимъ образомъ, общее его протяженіе—около 12 версты и на этомъ протяженіи онъ прорѣзывается двумя рѣчками—Усолкой и Дальнимъ Тюлькасомъ. Долина Усолки, вѣзавшись въ хребтикъ, значительно суживается: ея ширина здѣсь у восточнаго конца тѣснины равна 150 саж., а къ западному концу увеличивается до 200 саж. Склоны круты и высоки. Въ основаніи праваго склона наблюдаются скалистые выступы известняка, верхняя же его часть является болѣе пологой. На лѣвомъ склонѣ обратно, нижняя часть сравнительно пологая, а верхняя крутая, съ известковыми скалами на разныхъ горизонтахъ. Усолка, вступивъ въ тѣснину, прижимается къ правому склону и течетъ возлѣ него на протяженіи 130 саж., отдѣляясь отъ его основанія полосой бичевника шириною отъ 4 до 6 саж. Затѣмъ она круто поворачиваетъ къ югу, близко подходит къ основанію лѣваго склона, описываетъ здѣсь дугу небольшого радіуса и опять устремляется къ правому склону. Коснувшись основанія послѣдняго, описываетъ новую петлю и выходитъ за предѣлы узкой тѣснины, прорѣзанной въ каменноугольномъ хребтикѣ. Пространство, заключенное между основаніями праваго и лѣваго склоновъ, заполнено аллювіальными отложеніями рѣчки. Восточная часть аллювіальной равнинки прорѣзана мелкими, болѣею частью пересыхающими лѣтомъ, протоками (см. планъ).

Выходы сѣрно-соляныхъ источниковъ располагаются главнымъ образомъ на линіи бичевника праваго берега рѣчки на всемъ томъ пространствѣ, на которомъ послѣдняя течетъ у крутого основанія праваго склона тѣснины. Въ этой линіи источники выбиваютъ изъ подъ аллювіальныхъ отложеній въ двухъ пунктахъ: 1) на востокѣ—близъ устья ключа Прѣснаго (№ 5 плана) и 2) на западѣ—близъ основанія лѣваго склона (№ 3). Ключъ наиболѣе обильный расположенъ почти по серединѣ линіи главнаго выхода источниковъ; отъ ея западнаго конца онъ удаленъ на 45 саж., а отъ восточнаго на 53 саж., (№ 1 плана). Этотъ ключъ съ силой выбиваетъ изъ небольшой расщелины въ основаніи известковаго утеса, вертикальной стѣной возвышающагося надъ бичевникомъ. Выходъ ключа располагается приблизительно на 0,5 метра выше уровня воды въ Усолкѣ. Въ настоящее время онъ прикрытъ построенной надъ нимъ часовней, прислоненной къ указанному утесу. Расщелина, изъ которой ключъ вытекаетъ, имѣетъ въ своемъ основаніи около полъ-аршина ширины, кверху она значительно суживается.





Въ эту разсѣлину тонкій прямой шестъ входитъ съ трудомъ; мнѣ удалось протолкнуть его всего на 2 метра, при чемъ наклонъ его къ сѣверу—внутрь горы—былъ приблизительно равенъ  $20^{\circ}$ . Выйдя на дневную поверхность, ключъ течетъ въ Усолку, прорѣзавъ для себя въ бичевникѣ неширокое русло.

Какъ къ западу, такъ и къ востоку отъ главнаго ключа по бичевнику располагается цѣлый рядъ выходовъ маленькихъ ручейковъ, правильнѣе сказать, здѣсь проходитъ непрерывная линія просачиванія черезъ наносъ бичевника сѣрно-соляныхъ водъ. Просачивающіяся воды въ однихъ пунктахъ только увлажняютъ поверхность бичевника, въ другихъ же образуютъ маленькіе ключики. Верхняя граница просачиванія и къ W, и къ O отъ ключа № 1 слабо понижается и на концахъ описываемой линіи выхода источниковъ спускается подъ уровень Усолки. Къ западу отъ главнаго источника лишь небольшая часть просачивающихся водъ, именно тѣ, что находятся въ непосредственной близости къ нему, стекаютъ прямо въ Усолку. Остальная же, значительно большая часть собирается въ маленькій протокъ, имѣющій около 40 саж. длины и отдѣленный отъ русла Усолки неширокой полосой песчано-илистыхъ, аллювіальныхъ отложений. Передъ слияніемъ этого протока съ Усолкой появляются послѣдніе (№ 2) къ западу выходы значительныхъ источниковъ, выбивающихся изъ подъ илистыхъ рѣчныхъ образований.

Къ востоку отъ часовни просачивающіяся чрезъ бичевникъ сѣрно-соляныя воды менѣе обильны. Замѣтной величины ручейки достигаютъ лишь саженьяхъ въ 30 отъ часовни (№ 4 плана). Здѣсь бичевникъ прорѣзанъ маленькой канавкой, представляющей сухое русло исчезнувшаго источника, который выходилъ изъ разсѣлины у подножья известковаго утеса. Источникъ этотъ былъ довольно обильнымъ, среди всѣхъ описываемыхъ ключей онъ занималъ второе мѣсто по количеству доставлявшейся имъ воды. Исчезъ онъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ. Въ 50 саж. къ востоку отъ часовни выходы ключей расположены подъ уровнемъ Усолки. Тутъ скамьи известняка въ 0,8 метра вышиною поднимаются изъ подъ уровня рѣчной воды, омывающей ихъ подножье. У послѣдняго и находятся выходы источниковъ. Этимъ пунктомъ кончается линія непрерывнаго просачиванія сѣрно-соляныхъ водъ по бичевнику праваго берега Усолки. Общая длина данной линіи равна 98 саж. Къ востоку отъ нея и почти какъ разъ на ея продолженіи имѣется одинъ небольшой родничекъ (№ 5 плана). Онъ расположенъ на правомъ же берегу Усолки, близъ ея русла, среди аллювіальныхъ отложений. Отъ конца указанной линіи онъ удаленъ на 40 саж., отъ основанія крутого праваго склона—на 20 саж. Въ 26 саж. къ востоку отъ него находится устье ключа Прѣснаго.

Второй пунктъ выхода сѣрно-соляныхъ источниковъ внѣ главной линіи расположенъ въ 155 саж. къ югу отъ западнаго конца послѣдней (№ 3 плана). Здѣсь, на правомъ же берегу Усолки, близъ ея русла находятся три родника среди аллювіальныхъ отложений. Изъ нихъ крайніе удалены другъ отъ друга на 10 саж. Родничекъ, ближайшій къ Усолкѣ, отъ основанія лѣваго склона долины отстоитъ приблизительно

на 20 саж. Противъ этого пункта, на лѣвомъ берегу Усолки также располагался сѣрно-соляной источникъ; но нѣсколько лѣтъ тому назадъ лѣвый берегъ былъ подмытъ, русло передвинулось къ S, и выходъ источника очутился на днѣ рѣчки. И въ настоящее время здѣсь, на днѣ Усолки, замѣтны выходы обильныхъ сѣрно-соляныхъ родниковъ. Последніе замѣтны по дну Усолки еще противъ главной линіи выхода ключей, особенно же у ея восточнаго края.

Противъ источниковъ № 3, на лѣвомъ берегу Усолки, располагается трясина полужидкихъ, сѣрно-соляныхъ грязей. Такая же трясина, но меньшихъ размѣровъ находится въ 20 саж. къ О отъ первой. Одна изъ этихъ трясинъ, вѣроятно, является остаткомъ того глубокаго колодца на восточномъ берегу Усолки, о которомъ упоминаетъ Лепехинъ.

Для опредѣленія количества воды, выносимой описанными источниками, служатъ данныя, сгруппированныя въ помѣщаемой таблицѣ. Всего было сдѣлано 7 опредѣленій въ лѣтнее время и два въ зимнее; изъ нихъ первыя два произведены мною, а остальные управляющимъ Богоявленской дачей наследниковъ В. А. Пашкова г. В. П. Бехманомъ. Въ этой таблицѣ №№ 1 и 5 относятся къ одиночнымъ ключамъ, помѣщеннымъ на планѣ подъ данными цифрами; № 1а — маленькіе ключики, находящіеся въ непосредственной близости къ ключу № 1 по восточную его сторону, собранные въ общую канавку; подъ № 2 приведены данныя, относящіеся къ тому, описанному выше, протоку, въ который собирается большая часть ключей, расположенныхъ къ западу отъ главнаго; № 3 таблицы относится къ тремъ источникамъ, помѣченнымъ этимъ номеромъ на планѣ; № 4—одинъ, болѣе другихъ обильный, источникъ, указанный на планѣ этой цифрой; 4а—собранные въ канавку ключики близъ № 4 съ восточной его стороны; 4б—такіе же ключики съ западной стороны № 4. Цифры таблицы показываютъ количество литровъ въ 1 секунду.

Время наблюденія.	О б о з н а ч е н і е к л ю ч е й.								Сумма.
	№ 1	№ 1а	№ 2	№ 3	№ 4	№ 4а	№ 4б	№ 5	
1905 г. 10 іюля . .	10,19	—	10,00	3,05	—	—	—	—	23,24
„ 20 іюля . .	8,77	0,37	7,36	2,88	0,61	0,44	0,08	0,26	20,77
„ 15 авг. . .	9,78	0,53	4,54	2,77	0,5	0,37	0,07	0,28	18,84
Среднее изъ лѣт- ныхъ наблюденій	9,58	0,45	7,3	2,9	0,55	0,405	0,075	0,27	21,53
1905 г. 25 ноября.	6,76	0,32	3,19	2,34	0,43	0,25	—	0,17	—
„ 29 декабря	5,47	0,31	3,57	2,02	0,40	—	—	—	—
Среднее изъ зим- ныхъ наблюденій.	6,11	0,315	3,38	2,18	0,415	0,25	—	0,17	12,82

1906 г. 14 мая . .	17,2	0,18	4,45	2,46	—	—	—	0,27	24,56
„ 12 іюня . .	12,2	0,11	3,66	1,8	0,38	—	—	0,15	18,3
„ 10 іюля . .	9,003	0,37	3,75	1,51	0,27	—	—	0,08	14,983
„ 19 авг. . .	4,63	0,35	2,77	1,44	0,21	—	—	0,35	9,75
Среднее изъ лѣтн. наблюд. 1906 г.	10,76	0,25	3,66	1,8	0,29	—	—	0,21	16,97

Кромѣ того притокъ воды ключа № 1 былъ опредѣленъ Е. О. Тернеромъ—главнымъ управляющимъ имѣніями Пашкова — 1-го іюля 1903 г. Опредѣленіе дало 100 ведеръ въ минуту, или 20,83 литра въ 1 сек.

Изъ цифръ приведенной таблицы слѣдуетъ, что главная масса воды доставляется ключемъ № 1 и ручейками, соединенными подъ № 2, а потому степень точности въ опредѣленіи ихъ дебита является особенно важной. Къ сожалѣнію, нужно признать, что точность этихъ опредѣленій оставляетъ желать многого, особенно относительно источника № 2. Опредѣленіе дебита ключа № 1 производилось при помощи запруды, вода изъ которой стекала по желобу и принималась въ посуду опредѣленной емкости (68 и 150 литровъ). Плотный грунтъ бичевника, неширокое, но сравнительно глубокое русло ключа въ ближайшей къ истоку части его представляютъ условія, благопріятныя для такого способа опредѣленія количества доставляемой воды. Запруда при каждомъ опредѣленіи производилась снова. При этомъ все-таки замѣтная часть воды просачивалась черезъ запруду и уходила отъ контроля. Кромѣ того, запрудой поднимался уровень ключа четверти на  $1\frac{1}{2}$  надъ горизонтомъ его выхода на дневную поверхность, что могло имѣть слѣдствіемъ нѣкоторое уменьшеніе притока воды.

Что касается источниковъ № 2, то опредѣленіе ихъ дебита еще менѣе точно. Запруда обуславливаетъ здѣсь значительный разливъ ключа по рыхлому, хорошо проводящему воду, грунту. Поэтому здѣсь потокъ безъ запруды направлялся въ желобъ, которымъ вода отводилась въ посуду. Неудобство этого способа заключается въ томъ, что нѣкоторая часть воды идетъ помимо желоба, а кромѣ того посуда для пріема воды могла быть взята лишь небольшой емкости (ведро), вслѣдствіе чего малѣйшая неточность въ опредѣленіи времени начала и конца ея наполненія имѣетъ большое вліяніе на результаты изслѣдованія.

Изъ сказаннаго ясно, что всѣ неточности въ опредѣленіи дебита ключей направлены въ одну — отрицательную — сторону и, значить, полученные результаты должны давать цифры ниже дѣйствительныхъ. Къ этому нужно добавить, что совсѣмъ не опредѣлялось количество воды, выносимой: 1) мелкими источниками, просачивающимися по бичевнику къ западу отъ ключа № 1 на протяженіи сажень 8; 2) такими же источниками къ востоку отъ № 1 на протяженіи сажень 30; 3) источниками, имѣющими выходъ въ руслѣ Усолки; мѣстами, какъ указано раньше, эти источники довольно значительны (противъ № 3, при № 4 и къ востоку).

Среднее изъ трехъ, приведенныхъ въ таблицѣ, лѣтнихъ наблюдений 1905 г. опредѣляетъ дебитъ всѣхъ изученныхъ ключей въ 21,53 литровъ въ 1 секунду, что составитъ 148.815 ведеръ въ сутки. А среднее изъ двухъ зимнихъ наблюдений даетъ 12,82 литр. въ 1 секунду или 88.611 ведеръ въ сутки. Наконецъ, среднее изъ четырехъ лѣтнихъ наблюдений 1906 г. даетъ 16,97 литр. въ 1 сек., или 117.297 ведеръ въ сутки. Такимъ образомъ, количество воды, выносимой Усольскими солеными ключами, рѣзко колеблется какъ по разнымъ годамъ, такъ и въ разныя времена одного и того же года. Относительно лѣта 1906 г. нужно замѣтить, что въ продолженіи его, отъ мая къ августу, происходитъ очень сильное уменьшеніе количества выносимой ключами воды. Лѣтомъ же 1905 г. это уменьшеніе выражено значительно слабѣе. Бросается также въ глаза, что измѣненія дебита особенно рѣзки у главнаго источника—№ 1. Въ 1906 г. имъ доставлялось воды: 14 мая—17,2 литра въ 1 сек., а 19 авг. 4,63 литра. При столь рѣзкихъ колебаніяхъ, конечно, приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ далеко не достаточно для полнаго выясненія воднаго режима сѣрно-соляныхъ источниковъ; они даютъ лишь грубо приближенное представленіе о послѣднемъ, но само собою понятно, и въ этомъ видѣ имѣютъ немаловажное значеніе. Во всякомъ случаѣ все вышеизложенное приводитъ къ признанію, что на основаніи полученныхъ данныхъ дебитъ соляныхъ ключей рисуется скорѣе въ уменьшенномъ, чѣмъ въ увеличенномъ противъ дѣйствительности размѣрѣ.

Температура ключей въ общихъ чертахъ достаточно выясняется слѣдующими наблюденіями, изъ которыхъ первое произведено Е. О. Тернеромъ, второе—студентомъ Томскаго Технологическаго Института Ф. Шеллемъ и третье управляющимъ Богоявленской дачей В. П. Бехманомъ.

Ключи . . . . .	№ 1.	№ 2.	№ 3а.	№ 3б.	№ 3с <sup>1)</sup> .	№ 4.
1 июля 1903 г. . . . .	12,5° С.	—	—	—	—	—
31 августа 1905 г. . . . .	11,2° „	12,5° С.	12,8° С.	13,1° С.	12,8° С.	11,2° С.
29 декабря 1905 г. . . . .	10° „	11,9° „	12,5° „	—	—	11,9° „

Во время послѣдняго наблюденія температура воздуха равнялась—25° С., стоялъ солнечный морозный день.

Этими измѣреніями, не претендующими на точность, можно считать вполне установленнымъ, что температура Усольскихъ ключей при выходѣ ихъ наружу чрезвычайно слабо отражаетъ на себѣ температурныя годовыя колебанія на земной поверхности и притомъ значительно превосходитъ среднюю годовую температуру мѣстности, которую съ достаточной степенью приближенія можно принять равною 3,5° С.<sup>2)</sup> Болѣе за-

<sup>1)</sup> Какъ указано выше, подъ № 3 соединены три родничка.

<sup>2)</sup> Въ атласѣ при извѣстной работѣ Вильда „Die Temperatur-Verh. d. Russ. Reichs“ годовая изотерма въ 3° проходитъ немного сѣвернѣе г. Уфы, а изотерма въ 4° проходитъ черезъ Оренбургъ.

мѣтны колебанія температуры главнаго ключа № 1, выходящаго изъ сравнительно порядочной разсѣлины въ скалѣ; въ мелкихъ же ключахъ, открывающихся на поверхность изъ подъ наносныхъ отложеній, температура почти строго постоянна. Такимъ образомъ Усольскіе ключи относятся къ типу термъ.

Вода ключей совершенно прозрачна, съ сильнымъ запахомъ сѣроводорода, очень солонa на вкусъ, показываетъ щелочную реакцію. Въ ней взвѣшены хлопья и пленки желтовато-бѣлой сѣры, иногда въ значительномъ количествѣ. Эти же пленки образуютъ бѣловатый налетъ въ разныхъ частяхъ ложа ручейковъ. Такой же налетъ замѣчается и въ руслѣ Усолки въ пунктахъ выхода сѣрно-соляныхъ родниковъ. Анализъ воды Усольскихъ ключей произведенъ по моему предложенію лаборантомъ геолог. кабинета Кіевскаго Политехникума К. Тимофеевымъ, изъ статьи котораго <sup>1)</sup> я и заимствую ниже приводимую таблицу.

Въ 1 литрѣ воды.	№ К Л Ю Ч А.				
	№ 1a	№ 1b	№ 4	№ 3	№ 1c <sup>2)</sup>
<i>H<sub>2</sub>S</i> . . . . .	—	0,0034 gr.	0,0024 gr.	0,0032 gr.	0,0016 gr.
<i>Cl</i> . . . . .	16,80 gr.	21,8600 "	20,6300 "	28,3740 "	18,333 "
<i>Na</i> . . . . .	10,74 "	14,1790 "	13,3200 "	18,3824 "	11,920 "
<i>CaO</i> . . . . .	0,45 "	0,6450 "	0,7580 "	0,8235 "	0,433 "
<i>MgO</i> . . . . .	0,03 "	0,2235 "	0,0600 "	0,4075 "	0,200 "
<i>CO<sub>2</sub></i> . . . . .	—	0,0700 "	0,1098 "	0,1328 "	0,078 "
<i>SO<sub>3</sub></i> . . . . .	0,74 "	1,2399 "	1,0540 "	1,7480 "	0,948 "
Сумма . . . . .	—	38,2208 "	35,8244 "	49,8714 "	31,9136 "
Тв. ост. . . . .	—	38,4512 "	35,9374 "	50,2160 "	31,762 "
Уд. в. . . . .	—	1,0268 "	1,0263 "	1,0353 "	1,0230 "

Пересчитывая числа анализа на соединенія *NaCl*, *CaCO<sub>3</sub>*, *CaSO<sub>4</sub>* и *MgSO<sub>4</sub>*, получимъ, что въ 1 литрѣ воды находятся въ растворѣ въ граммахъ:

	№ 1a	№ 1b	№ 4	№ 3	№ 1c
<i>NaCl</i> . . . . .	27,54 gr.	36,0390 gr.	33,9500 gr.	46,7564 gr.	30,253 gr.
<i>CaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	1,131 "	1,3390 "	1,4858 "	1,5895 "	0,621 "
<i>CaCO<sub>3</sub></i> . . . . .	—	0,1590 "	0,2582 "	0,3018 "	0,177 "
<i>MgSO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,089 "	0,5218 "	0,1800 "	1,2225 "	0,596 "
Сумма . . . . .	—	38,0588 "	35,8740 "	49,8702 "	31,647 "

<sup>1)</sup> К. Тимофеевъ. Анализъ воды изъ соляныхъ ключей близъ с. Усолки Стерлитама. у. „Ежегодникъ“ Криштафовича. Т. VIII, стр. 122.

<sup>2)</sup> Данныя этого анализа я получилъ въ конторѣ Воскресенскаго завода; онъ былъ произведенъ по заказу главнаго управляющаго имѣніями наследниковъ В. А. Пашкова, Е. О. Тернера въ химической лабораторіи Юрьевскаго Университета г. Р. Холлманомъ.

Вода изъ ключа № 1 для анализа *c* (последній столбецъ) была взята въ концѣ лѣта 1900 года, для анализа *a* вода была взята въ первой половинѣ января 1905 г.; остальные анализированные образцы взяты 10 июля 1905 года. Кромѣ того К. Тимофеевымъ было опредѣлено содержаніе  $NaCl$  въ водѣ всѣхъ ключей въ пробахъ, взятыхъ въ концѣ февраля 1906 г. (первая строка), и мною въ пробахъ, взятыхъ 12 іюня 1906 г. (вторая строка), и въ пробахъ, взятыхъ 26 окт. 1906 г. (третья строка). Оказалось:

	№ к л ю ч а.				
	1.	2.	3.	4.	5.
Содер. $NaCl$ въ 1 литр.	25,172 gr.	39,904 gr.	44,892 gr.	42,12 gr.	36,308 gr.
— „	39,995 „	— „	41,599 „	36,672 „	— „
23,5383 „	44,2653 „	45,6892 „	44,6713 „	38,931 „	— „

Приведенные анализы показываютъ, что наибольшее количество  $NaCl$  растворено въ водѣ ключей № 3. Эти ключи и у мѣстныхъ жителей слывуть за наиболѣе соленые; бывший здѣсь солеваренный заводъ работалъ на нихъ.

Далѣе, изъ этихъ анализовъ видно, что Усольскіе ключи представляютъ разсолы слабой концентраціи, но довольно чистые. Именно, если  $NaCl$  выразить въ  $\%$  къ суммѣ твердыхъ веществъ, растворенныхъ въ водѣ, то получимъ для ключа № 1 по анализу *b*—94,69 $\%$ , по анализу *c*—95,59 $\%$ , для ключа № 4—94,63 $\%$ , для ключа № 3—93,75 $\%$ . Затѣмъ, въ результатахъ анализа обращаетъ на себя вниманіе отсутствіе калия. Присутствіе значительныхъ количествъ  $H_2S$  и  $CaSO_4$ , что имѣетъ мѣсто въ большинствѣ соленыхъ источниковъ, доказываетъ, что воды нашихъ ключей соприкасались не только съ залежами соли, но и съ толщами гипса или ангидрита.

Что касается вопроса объ измѣненіи концентраціи разсоловъ во времени, то имѣющіяся данныя лишь слегка его затрогиваютъ. Какъ видно изъ таблицы, для ключей № 1 и 4 имѣется всего три, а для остальныхъ два разновременныхъ анализа. Согласно последнимъ, содержаніе  $NaCl$  наиболѣе колеблется въ водѣ ключа № 1, именно эти воды содержали въ 1 литрѣ  $NaCl$ : въ концѣ лѣта 1900 г.—30,253 gr., въ началѣ января 1905 г.—27,54 gr.; 10 іюля 1905 г.—36,039 gr., въ февралѣ 1906 г.—25,172 gr. Разница между крайними изъ этихъ чиселъ равна 30,1 $\%$ . Въ какой связи стоятъ эти колебанія съ колебаніями дебита ключей—остается совершенно невыясненнымъ за отсутствіемъ соотвѣствующихъ наблюденій.

Полная однородность всей группы Усольскихъ ключей и единство ихъ происхожденія не подлежатъ ни малѣйшему сомнѣнію, доказательствомъ тому служатъ какъ геологическія условія ихъ мѣстонахожденія, такъ и составъ доставляемой ими воды. Ихъ температура, на 8—9° превосходящая среднюю годовую температуру мѣстности, доказываетъ, что они поднимаются съ значительныхъ глубинъ, представляя собою источники восходящія.

Количество соли, выносимой нашими источниками на поверхность, несмотря на слабость ихъ концентрации, очень значительно. Принимая для расчетовъ данныя приведенныхъ таблицъ, найдемъ: въ лѣтніе мѣсяцы ключи № 3, дающіе въ среднемъ за два года 2,35 литра въ 1 сек. съ содержаніемъ 45,824 gr. *NaCl* въ 1 литрѣ, въ сутки вынесутъ на поверхность 9,3 метрическихъ тоннъ хлористаго натрія. Остальные ключи даютъ: № 1—10,17 литр., № 2—5,45 л., всѣ мелкіе 1,75 л. въ 1 сек. Содержаніе *NaCl* въ 1 литрѣ, какъ среднее изъ приведенныхъ опредѣленій: для № 1—29,75 gr. (четыре опредѣленія), № 2—39,949 gr. (два опр.), для мелкихъ ключей 38,129 gr. (пять опр.). Такимъ образомъ въ 1 сек. всѣ эти ключи вынесутъ 587,005 gr., а въ сутки 50,72 метр. тоннъ. Значитъ, всего въ лѣтніе мѣсяцы въ сутки выносится соли 60,02 тоннъ, или 3662 пуд. Въ зимніе мѣсяцы производительность ключей № 3 падаетъ до 2,18 литр. въ 1 сек., а остальныхъ до 10,64 литр. въ 1 сек., такъ что первые вынесутъ въ сутки 8,64 тоннъ, послѣдніе—31,16 тоннъ, и всѣ вмѣстѣ 39,8 тоннъ, или 2429 пуд. Если принять въ году 7 мѣсяцевъ пониженной производительности ключей, то годовой транспортъ *NaCl* Усольскими ключами выразится цифрой 17620,66 метр. тоннъ, или 1.075.300 пуд. Все сказанное относительно опредѣленія дебита источниковъ даетъ увѣренность, что эта цифра ни въ коемъ случаѣ не преувеличена, напротивъ, весьма вѣроятно, что она сильно уменьшена противъ дѣйствительности. Въ огромномъ количествѣ транспортируемой ключами соли убѣждаетъ и то обстоятельство, что р. Усолка, совершенно прѣсная въ своемъ верхнемъ теченіи до выхода сѢрно-соляныхъ ключей, ниже послѣднихъ дѣлается солоноватой, и вода ея остается негодной для питья на всемъ дальнѣйшемъ протяженіи до впаденія въ р. Бѣлюю. Между тѣмъ и при соляныхъ ключахъ Усолка представляетъ рѣчку порядочной величины — она имѣетъ здѣсь довольно быстрое теченіе, ея ширина около 5—6 саж., наибольшая глубина свыше полуметра. А ниже она принимаетъ въ себя цѣлый рядъ значительныхъ рѣчекъ, становясь все болѣе и болѣе полноводной. Содержаніе въ ея водахъ *NaCl* опредѣлено въ 4,64 gr. на 1 литрѣ <sup>1)</sup> по пробѣ, взятой въ концѣ февраля 1906 г. въ 200 саж. ниже ключей № 3. Второе опредѣленіе сдѣлано мною по пробѣ, взятой тамъ же 12 іюня 1906 г.—Оно дало 3,839 gr. на 1 литрѣ. Наконецъ, по пробѣ, взятой 26 окт. 1906 г., мною сдѣлано третье опредѣленіе—5,0892 gr. на 1 литрѣ.

Сколько времени существуютъ сѢрно-соляные Усольскіе источники, опредѣлить невозможно. Конечно, возможность ихъ появленія наступила лишь послѣ выработки въ Усольскомъ хребтикѣ той поперечной долины, по которой протекаетъ Усолка. А выработку эту должно относить къ постъ-плиоценовому времени, ибо по Усолкѣ, какъ разъ выше ключей, развиты рѣчныя постъ-плиоценовыя отложенія, указывающія, что

<sup>1)</sup> Для такой рѣчки, какъ Усолка, эта величина очень значительна. Исходя изъ этой величины и принимая во вниманіе многоводность рѣчки, приходится признать, что транспортируемая послѣдней масса соли въ нѣсколько разъ превосходитъ приведенное выше количество ея, найденное для той части Усольскихъ ключей, которые находятся внѣ русла Усолки.

въ то время долина данной рѣчки была уже продуцирована. Но совпадаетъ ли геологическій моментъ появленія ключей съ моментомъ выработки указанной долины, или же ключи появились гораздо позднѣе, — для рѣшенія этого вопроса я не располагаю никакими данными. Въ историческомъ же прошломъ Усольскіе ключи являются сформированными. Во всякомъ случаѣ первые русскіе поселенцы въ краѣ застали сѣрно-соляные ключи дѣйствующими, что видно изъ даннаго ими названія рѣчекъ Усолкѣ. И продолжительная многовѣковая дѣятельность этихъ ключей неоспоримо доказываетъ серьезность тѣхъ залежей каменной соли, которыя служатъ источникомъ ихъ минерализаціи.

Гдѣ же находятся эти залежи? Возможное освѣщеніе этого важнаго вопроса надлежитъ искать въ геологическихъ данныхъ.

---

## II. ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

---

### Описаніе наблюденій.

Рѣчка Усолка. Усолка прорѣзываетъ Усольскій хребтикъ въ строго широтномъ направленіи. Современное ея русло пролегаетъ здѣсь у основанія праваго склона, по которому расположено нѣсколько мелкихъ долочковъ, расчленяющихъ пониженный при Усолкѣ хребтикъ на отдѣльные пригорки. Самый склонъ круто поднимается надъ рѣчной равниной метровъ на 25, затѣмъ онъ становится очень пологимъ, представляя наклонную къ Усолкѣ терраску, надъ которой опять располагается довольно крутой подъемъ на вершину горы. Послѣдняя удалена отъ Усолки къ N метровъ на 200 и по барометрической нивелировкѣ на 53 метр. возвышается надъ ея уровнемъ. Къ N отсюда высота хребтика становится еще больше и доходить до 84 метр. надъ уровнемъ Усолки.

1. Лучшій разрѣзъ нижней части праваго склона находится при часовнѣ, выстроенной надъ выходомъ главнаго соленого ключа. Здѣсь надъ бичевникомъ обнажаются (снизу):

- 1) Слоистый известнякъ сѣраго цвѣта, битуминозный, содержитъ въ значительномъ количествѣ неправильныя партіи и прослойки кремня . . . . . 1 метръ
- 2) Продолженіе предыдущаго слоя, который здѣсь утратилъ свою слоистость; кремень залегаетъ сравнительно небольшими, неправильно округлыми партіями, изрѣдка попадаются неопредѣлимые остатки одиночныхъ коралловъ, принадлежащихъ, повидимому, къ роду *Carcinophyllum* . . . . . 6 „
- 3) Очень плотный, сѣрый, битуминозный известнякъ, слоистый, съ прослойками кремня и съ гнѣздами брекчии . . . . . 3 „
- 4) Крутой, задернованный склонъ.

Брекчія въ слоѣ 3 залегаетъ небольшими партіями неправильной формы; она сложена изъ мелкихъ, угловатыхъ обломковъ темносѣраго кремня и обломковъ сѣраго известняка, достигающихъ большей величины. Промежутки между обломками выполнены известковымъ детритусомъ, сцементированнымъ выдѣленіями углекислаго кальція, а мѣстами остаются полыми. Самые обломки, составляющіе брекчію, петрографически не отличаются отъ породъ окружающей толщи. Думаю, что данное М. Ноинскимъ остроумное объясненіе происхожденія подобнаго же брекчиевиднаго известняка среди пермскихъ и карбоновыхъ отложений Самарской Луки вполне примѣнимо и къ нашимъ брекчіямъ<sup>1)</sup>.

Паденіе, по опредѣленію у восточной стороны часовни, къ NW 273° подъ угломъ около 8°; опредѣленіе же у западной стороны часовни дало—направленіе къ NW 290°, уголъ около 6°. Нужно при этомъ имѣть въ виду, что неровности плоскостей наслоенія известняковъ сильно затрудняютъ точное опредѣленіе ихъ паденія. Немного западнѣе часовни паденіе становится крутымъ, доходя до 30°, но это чисто мѣстное явленіе, обусловленное сползаніемъ слоевъ въ сторону долочка, расположеннаго здѣсь на склонѣ.

2. На западномъ склонѣ указаннаго долочка, метрахъ въ 40 отъ часовни, располагается выступъ известняка на уровнѣ, приблизительно, 9 метр. надъ бичевникомъ. Известнякъ обнаженъ на 1,2 метр.; онъ сѣраго цвѣта, плотный, битуминозный, съ партіями кремня, и является тождественнымъ съ № 2 предыдущаго обнаженія. Нужно полагать, что въ этотъ известнякъ переходитъ кверху № 3 приведеннаго разрѣза, лишившись слоистости. Приблизительное опредѣленіе паденія дало направленіе къ NW 280°, уголъ около 8°.

3. Въ 50 саж. къ западу отъ часовни Усолка крутымъ поворотомъ отходитъ отъ описываемаго праваго склона, дѣлаетъ петлю и затѣмъ вновь подходитъ къ нему въ 150 саж. отъ часовни. Въ этомъ послѣднемъ пунктѣ она подмываетъ собственно западный склонъ Усоляскаго хребтика. Здѣсь, при дорогѣ, обнажены, очень не ясно, известковыя прослойки, среди которыхъ попадаетъ сѣрый глинистый известнякъ, переполненный члениками криноидъ. вмѣстѣ съ ними встрѣчены также обломки *Spirifer* sp. ind., *Orthotichia* sp. ind. и неполный экземпляръ *Proboscidella* cf. *Kutorgae* Tsch.—формы, встрѣчающейся, по Чернышеву<sup>2)</sup>, исключительно въ швагериновомъ горизонтѣ верхне-каменноугольнаго известняка. Известковые слои поставлены на голову.

4. Къ О отъ часовни западное паденіе пластовъ удерживается на протяженіи около 45 саж. Саженьхъ въ 30 отъ часовни въ основаніи склона расположенъ выступъ известняка, вышиною въ 2 метра, являющагося продолженіемъ слоя 2-го разрѣза при часовнѣ. У его подножія на бичевникѣ изъ небольшой разсѣлины вы-

<sup>1)</sup> М. Ноинскій. О происхожденіи „брекчиевиднаго известняка“ Самарской Луки. Тр. Общ. Ест. при Им. Каз. Ун., т. XXXIX, вып. 5,—1905 г.

<sup>2)</sup> Чернышевъ. Верхнекам. брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. Ком. Т. XVI, № 2.

ходилъ очень значительный ключъ, исчезнувшій нѣсколько лѣтъ тому назадъ. На этомъ выступѣ известняка паденіе не могло быть опредѣлено.

5. Сажень на 10—15 восточнѣе—скамьи сѣраго, плотнаго известняка, 0,8 метра вышиною, поднимаются непосредственно изъ подъ уровня воды въ рѣчкѣ. Въ известнякѣ этомъ попадаются членики криноидъ и неопредѣлимые остатки одиночныхъ коралловъ, онъ представляетъ самый нижній слой Усольскаго разрѣза Часовенной горы. Паденіе его направлено къ О подь очень небольшимъ угломъ.

6. Немного далѣе къ востоку по склону выступаютъ слои 2 и 3 обнаженія при часовнѣ съ довольно ясно выраженнымъ восточнымъ паденіемъ.

7. А саженьяхъ въ 50 отсюда пролегаетъ узкая долина ключа Прѣснаго, ограничивающая Часовенную гору съ востока. Съ правой стороны этой долины къ ней прилегаетъ слабо наклонная терраска, на которой невдалекѣ отъ уступа къ долинѣ Усолки располагаются заброшенные ломки известняка. Въ неглубокихъ, большею частью оплывшихъ ямахъ выступаютъ слои известняка и сѣрой глины съ слабымъ паденіемъ къ О. Въ известнякѣ встрѣченъ неполный экземпляръ *Martinia orbicularis* Gemm. — формы, встрѣчающейся, по Чернышеву, на Уралѣ въ швагериновомъ горизонтѣ. Слои эти залегаютъ почти непосредственно на № 3 разрѣза при часовнѣ (I).

8. По лѣвую сторону Прѣснаго ключа располагается низкая равнина, слабо покатая какъ къ ключу, такъ и къ Усолкѣ. На ней въ нѣсколькихъ саженьяхъ отъ берега ключа, противъ только что описаннаго пункта также находятся известковые ломки. Свѣжія ямы даютъ здѣсь болѣе ясный разрѣзъ тѣхъ же слоевъ:

1) Сѣрый известнякъ, толсто-наслоенный, содержитъ партіи свѣтлосѣраго кремня въ видѣ небольшихъ караваевъ . . . . .	1,3 м.
2) Сѣрая глина . . . . .	0,2 "
3) Глина желтовато-сѣраго цвѣта, слабо вскипаетъ съ кислотами; къ ней примѣшаны очень мелкія галечки . . . . .	0,15 "
4) Сѣрый, битуминозный, нѣсколько кремнистый известнякъ . . . . .	0,2 "

Слои падаютъ къ NO85° подь угломъ, меньшимъ 10°.

Въ известнякѣ, главнымъ образомъ № 4, встрѣчены слѣдующія формы, извѣстныя на Уралѣ и Тиманѣ исключительно изъ швагериноваго горизонта верхне-каменноугольныхъ отложеній: *Spirifer rectangulus* Kut., *Dielasma dubium* Tschern., *Martinia orbicularis* Gemm. и *Reticularia* cf. *rostrata* Kut., затѣмъ — *Productus cancriniformis* Tschern. — форма, описанная изъ швагериноваго горизонта и артинскихъ отложеній, *Spirifer* sp. ind. и одиночные кораллы.

9. Всѣ вышеприведенныя обнаженія захватываютъ лишь основаніе южнаго склона Часовенной горы, а значительно большая верхняя его часть лишена разрѣзовъ; но и она слагается верхне-каменноугольными отложеніями, въ чемъ можно убѣдиться изъ отбросовъ мелкихъ, оплывшихъ и частью заросшихъ ямъ, расположенныхъ близко къ

вершинѣ склона, въ которыхъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ добывался известнякъ для заводскихъ нуждъ.

10. На вершинѣ горы, по барометрической нивелировкѣ въ 84-хъ метр. надъ уровнемъ Усолки, непосредственно подъ почвой залегаетъ плитняковый известнякъ, очень плотный, сѣраго цвѣта. А саженьяхъ въ 100 къ сѣверу отсюда въ почвѣ попадаются мелкія плитки мергелистаго, но очень твердаго известняка, петрографически сходнаго съ тонкими известковыми прослойками, залегающими, по моимъ наблюденіямъ въ дачѣ Верхоторскаго завода, на самомъ верху верхне-каменноугольной толщи, въ той ея зонѣ, которая является переходной къ аргинскимъ песчаникамъ.

11. Еще саженьяхъ въ 50 къ сѣверу отъ предыдущаго пункта находится неглубокая яма, вырытая кладонскателями. Ея отбросами являются типичные, перечно-сѣрые, аргинскіе песчаники.

12. На противоположномъ лѣвомъ склонѣ долины Усолки, въ нижней части обнаженія отсутствуютъ. Выступъ сѣраго, битуминознаго известняка появляется лишь метрахъ въ 35 надъ уровнемъ долины Усолки. Высота этого выступа около 2-хъ метр., расположенъ онъ почти прямо къ S ( $SO\ 170^\circ$ ) отъ часовни. Метрахъ въ 4 выше по склону наблюдается другой выходъ такого же сѣраго, битуминознаго известняка. Послѣдній и тутъ образуетъ вертикальный утесикъ въ 1,5 м. высотой, и тянется съ W на O сажень на 30. На западномъ его концѣ известковые слои падаютъ къ W  $270^\circ$  подъ очень малымъ угломъ, въ средней части наслоеніе горизонтально, а на восточномъ концѣ паденіе къ SO  $95^\circ$  подъ угломъ около  $5^\circ$ .

13. Еще выше по склону, почти на самой его вершинѣ, въ 64 метр. надъ уровнемъ Усолки располагаются такіе же уступы известняка, которымъ у мѣстныхъ жителей присвоено названіе Чертова городища. Они лежатъ немного западнѣе предыдущихъ утесовъ. Выступающій на нихъ известнякъ сѣраго цвѣта, содержитъ партіи кремня и неправильныя гнѣзда брекчій изъ остроугольныхъ кремневыхъ обломковъ. Паденіе къ NW  $300^\circ$  подъ угломъ около  $15^\circ$ .

Каменный ключъ. Протяженіе Каменнаго ключа около 4 верстъ. Вначалѣ съ версту онъ течетъ по направленію къ SSW, а затѣмъ поворачиваетъ на S и удерживаетъ это направленіе до своего устья. Въ верховьяхъ онъ довольно обилень водою, но къ низовьямъ количество воды въ его руслѣ замѣтно уменьшается и приблизительно саженьяхъ въ 300 отъ устья русло при моемъ посѣщеніи было совершенно сѣхое, здѣсь вода бываетъ лишь при таяніи снѣга и во время обильныхъ дождей. Это исчезновеніе воды обусловлено тѣмъ, что въ руслѣ ручья подъ крупными обломками песчаниковъ непосредственно расположены ихъ коренные пласты, жадно поглощающіе воду.

14. Въ верховьяхъ ключа берега его низки и пологи, а приблизительно въ 0,5 вер. отъ начала они образуютъ хотя и невысокіе, но довольно круглые, задернованные уступчики. Въ этомъ пунктѣ въ руслѣ начинаютъ попадаться мелкіе обломки перечно-

сѣраго песчаника ( $CP_9$ ). Южнѣ берега становятся болѣе высокими, а попадающіяся въ руслѣ гальки песчаника пріобрѣтаютъ значительные размѣры.

15. Около половины длины ручья въ основаніи его береговъ начинаютъ проглядывать перечно-сѣрые, плитняковые песчаники *in situ*. Здѣсь въ одномъ пунктѣ на песчаникѣ лѣваго берега можно было измѣрить паденіе — оно къ NW  $295^\circ$  подъ угломъ  $13^\circ$ .

16. Еще ниже по ручью—его болѣе высокій лѣвый берегъ имѣетъ до 15 метровъ высоты. Приблизительно въ 1 вер. отъ устья на плитахъ песчаника, выступающихъ въ основаніи лѣваго берега, наблюдается паденіе къ NO  $75^\circ$  подъ угломъ около  $10^\circ$ . По всей вѣроятности, паденіе это обусловлено мѣстнымъ сползаніемъ песчаниковой толщи.

17. Приблизительно въ 0,5 вер. отъ устья и на нѣсколько десятковъ сажень сѣвернѣ дороги, пересѣкающей ключъ, склоны долины послѣдняго имѣютъ очень значительную высоту. Долина здѣсь, какъ и сѣвернѣ, узка. Справа отъ нея высокій уступчикъ довольно полого поднимается на покатую къ востоку неширокую террасу, сложенную изъ пермо-карбоновыхъ песчаниковъ, за которой слѣдуетъ высокій подъемъ къ прилегающей съ запада равнинѣ. Съ лѣвой стороны долины уступчикъ круче и немного выше, за нимъ также слѣдуетъ терраса съ наклономъ къ западу, а далѣе идетъ крутой и высокій подъемъ на Часовенную гору. Этотъ лѣвый склонъ, приблизительно, на  $\frac{1}{3}$  выше праваго. Въ данномъ пунктѣ, въ основаніи лѣваго берега обнаженъ на 1,5 метр. сѣрый плитняковый песчаникъ ( $CP_9$ ); внизу онъ довольно твердъ—0,5 метр., а выше является совершенно рыхлымъ. Въ плоскости обнаженія слои изломаны, на сѣверномъ концѣ разрѣза они падаютъ къ N, а на южномъ къ S; при этомъ южное паденіе обусловлено подмываніемъ песчаника. Истинное паденіе можно было наблюдать на сѣверномъ концѣ—оно къ NW  $285^\circ$  подъ угломъ около  $10^\circ$ . Близъ этого пункта былъ заложенъ маленькій шурфъ, обнаружившій то же паденіе.

18. Сажень на 15 ниже описаннаго пункта въ руслѣ ручья выступаютъ плиты того же песчаника съ паденіемъ къ NW  $200^\circ$  подъ угломъ около  $10^\circ$ . Еще ниже, при пересѣченіи ручья дорогой на соляные ключи, въ правомъ берегу видны слои описываемаго песчаника съ такимъ же приблизительно паденіемъ. Среди песчаниковъ падается здѣсь и конгломератъ также сѣраго цвѣта, онъ сложенъ изъ мелкихъ, слабо окатанныхъ галекъ яшмы, кремня, кварцита, изрѣдка попадаются гальки сильно глинистаго сѣраго известняка.

Ключъ Прѣсный. Длива Прѣснаго ключа около 2,5 версты. Его направленіе параллельно ключу Каменному. Часовенная гора, расположенная между этими ключами, высоко поднимается надъ прилегающей мѣстностью, спускаясь къ Прѣсному ключу крутымъ склономъ.

19. Въ самыхъ верховьяхъ ручья берега не даютъ обнаженій, а саженьяхъ во 100 отъ верховьевъ, въ основаніи праваго берега выступаетъ пермо-карбоновый сѣрый песчаникъ съ паденіемъ къ O, однако песчаникъ здѣсь подмывается ручьемъ и является

ли данное паденіе истиннымъ, или же оно обусловлено этимъ подмываніемъ, съ точностью рѣшить я не могъ. А немного ниже на томъ же правомъ берегу, на болѣе ясномъ разрѣзѣ — гдѣ обнаженъ песчаникъ на 0,75 метр. — паденіе близко къ западному и довольно крутое. Въ этомъ пунктѣ при моемъ посѣщеніи Прѣснаго ключа русло было сухое.

20. Сажень на 50 ниже указанного пункта изъ лѣваго, восточнаго берега сочатся ручейки, въ руслѣ ключа попадаются обломки пермо-карбоноваго песчаника. А еще немного пониже въ руслѣ выступает плитный песчаникъ, на немъ паденіе определено къ NW 290° подъ угломъ до 35°. Въ пользу истинности этого паденія говорить фактъ выхода родниковъ изъ восточнаго берега ключа. Южнѣ берега ручья и его неширокая долина покрыты густыми зарослями мелкаго лѣса и лишены даже частичныхъ обнаженій.

21. Лишь сажень въ 150 выше устья Прѣснаго ключа въ его руслѣ выступает плитняковый каменноугольный известнякъ, съ видимо горизонтальнымъ залеганіемъ.

22. А сажень на 50 ниже находится довольно хорошій разрѣзъ. Въ немъ почти вертикальной стѣной, лишь мѣстами прикрытой осыпями, выступает толща полосатаго, сѣраго, горячаго сланца до 8 метр. мощности. Эта толща поднимается непосредственно отъ русла ручейка; метрахъ въ 4-хъ отъ уровня воды среди сланца залегает прослойка сѣраго, плотнаго, немного глинистаго известняка, толщиной въ 0,4 метр. Въ немъ встрѣчаются въ небольшомъ числѣ неподдающіеся болѣе точному опредѣленію представители брахиоподъ, вѣроятно изъ рода *Martinia*, остатки пластинчатожаберныхъ плохой сохранности, *Bellerophon* sp. ind., и неопредѣлимый ближе отпечатокъ гониатита. Напластованіе здѣсь видимо горизонтально.

23. Въ низовой долина Прѣснаго ключа очень узка, ограничена крутыми, почти вертикальными стѣнками въ 5—7 метр. высотой и такимъ образомъ представляет собою какъ бы глубокую канаву. Въ берегахъ ея здѣсь обнаженія отсутствуютъ, а въ руслѣ въ изобиліи нагромождены мелкіе и крупныя куски каменноугольнаго известняка.

Р. Дальній Тюлькасъ. Выходы каменноугольнаго известняка на р. Дальній Тюлькасъ начинаются на востокѣ у Известковаго дола и идутъ на западъ до Старостина дола. На этомъ протяженіи правый сѣверный склонъ долины крутъ и довольно высокъ.

24. Немного восточнѣ Известковаго дола располагается параллельный ему доль съ ключемъ „Растеряха“. Увальчикъ, раздѣляющій эти два дола, къ долину Тюлькаса обрывается крутымъ уступомъ около 35 метр. высоты. Уступъ покрытъ лѣсомъ, но тамъ, гдѣ проходитъ просѣлка, на разныхъ горизонтахъ видны пермо-карбоновые песчаники.

25. А нѣсколько западнѣ этого пункта, у праваго склона Известковаго дола начинаются выходы каменноугольнаго известняка. Какъ указано выше, они идутъ до Ста-

ростина дола, близъ котораго имѣютъ болѣе значительное развитіе. На этомъ протяженіи крутой, правый склонъ къ долинь Тюлькаса не высокъ — отъ 16 до 25 метр. Известнякъ образуетъ на немъ скалистые выступы, располагающіеся главнымъ образомъ въ срединѣ склона, но встрѣчающіеся отчасти какъ внизу, такъ и вверху его. Известнякъ сѣраго цвѣта, битуминозный, съ неправильными партіями кремня. У Старостина дола, тамъ, гдѣ его лѣвый склонъ переходитъ въ правый склонъ долины Тюлькаса, паденіе направлено къ NW 275° подъ угломъ около 30°, а въ 150 шагахъ отсюда къ OSO, на известнякахъ, выступающихъ по склону къ долинь Тюлькаса, паденіе противоположное—къ NO 80° подъ угломъ немного бѣльшимъ 10°.

26. Западный склонъ Старостина дола при выходѣ къ долинь Д. Тюлькаса сложенъ уже изъ пермо-карбоновыхъ песчаниковъ. Съ западной стороны устья этого дола внизу крутого уступа праваго склона долины Тюлькаса расположено обнаженіе, въ 4 метра высотой, глинистаго, тонкослоистаго, сѣраго песчаника, легко раскалывающагося на мелкія пластинки (*CP<sub>g</sub>*). Паденіе обнаженныхъ слоевъ къ SW 265° подъ угломъ около 20°. Изъ песчаниковъ вытекаетъ небольшой родникъ прѣсной воды.

27. Къ западу отъ родника правый склонъ долины Тюлькаса, оставаясь крутымъ, нѣсколько понижается. Его высота тутъ не превышаетъ 12 метр. По нему въ различныхъ пунктахъ замѣчаются выходы сѣрыхъ плитняковыхъ песчаниковъ пермо-карбона.

28. Лѣвый склонъ долины Д. Тюлькаса противъ Известковаго дола и западнѣе представляетъ крутой и довольно высокій уступъ, сплошь задернованный, а мѣстами покрытый лѣсомъ. Противъ Известковаго дола на немъ мнѣ попалось нѣсколько мелкихъ обломковъ сѣраго, пермо-карбоноваго песчаника.

29. Немного западнѣе уступъ имѣетъ около 35 метр. высоты, на немъ я встрѣтилъ нѣсколько кусковъ каменноугольнаго известняка. На его вершинѣ, при дорогѣ выступаютъ въ видѣ грядокъ кремневая прослойки, а между дорогой и уступомъ мѣстами изъ-подъ почвы виднѣются значительные выходы известняка.

Усольскій хребтикъ между рѣчками Усолкой и Дальнимъ Тюлькасомъ. Усольскій хребтикъ протягивается отъ Усолки къ Дальнему Тюлькасу, удерживая меридіональное направленіе. Старостинъ долъ, открывающійся къ долинь Д. Тюлькаса, врѣзывается въ этотъ хребтикъ почти параллельно его простиранию и дѣлитъ его на двѣ части—западную и восточную. Первая называется Долгой горой, а вторая не имѣетъ особаго названія. Долгая гора на западѣ спускается къ долинь р. Усолки. Ея склонъ здѣсь внизу довольно пологъ, а въ верхней части становится болѣе крутымъ. Восточный же ея склонъ—къ Старостину долу—очень крутъ.

30. Западный склонъ Долгой горы сложенъ изъ пермо-карбоновыхъ отложеній. Это видно какъ на сѣверѣ, близъ Усолки, такъ и на югѣ близъ Д. Тюлькаса. Въ послѣднемъ пунктѣ, при подъемѣ на Долгую гору отъ долины Тюлькаса, на пологой, нижней части склона, на пашнѣ попадаются обломки сѣраго песчаника (*CP<sub>g</sub>*). А выше

по склону, въ томъ мѣстѣ, гдѣ послѣдній пріобрѣтаетъ большую крутизну, при дорогѣ наблюдаются выходы сѣраго и желтовато-сѣраго песчаника, переполненнаго мелкими членами стеблей криноидъ, обломками иголь *Productid'*, вѣточекъ *Geinitzella columnaris* Schloth., среди которыхъ встрѣчены также *Polypora borealis* Stuck. и представители *Fusulin'*. Паденіе, повидимому, направлено къ WSW.

31. Еще выше, приблизительно на половинѣ верхней, крутой части склона въ трехъ мѣстахъ располагаются небольшіе выступы сѣраго песчаника (*CP<sub>g</sub>*), слои котораго поставлены на голову и имѣютъ простираніе къ NW 345°.

32. На самой вершинѣ Долгой горы, близъ западнаго склона вначалѣ попадаются тѣ же песчаники, но немного сѣвернѣе уже видны одни каменноугольные известняки, которые и тянутся по всему гребню хребтика.

33. На вершинѣ склона Долгой горы къ Старостину долу, приблизительно въ 1 вер. къ N отъ ея южной оконечности выступаетъ утесъ известняка. Вертикальный обрывъ его направленъ къ Старостину долу и имѣетъ два метра высоты. Въ противоположную сторону поверхность известняка спускается полого. Горизонтальное протяженіе описываемаго выхода не превышаетъ 5 саж. Паденіе къ NW 315° подъ угломъ 25°. Известнякъ свѣтлосѣраго цвѣта, плотный, нѣсколько битуминозный, значительно метаморфизованъ, плоскости отдѣльности разбиваютъ его на тонкіе слои, не соотвѣтствующіе истинной слоистости. Содержитъ богатую фауну. Изъ собранныхъ мною здѣсь формъ одна близка къ виду, встрѣченному Ѳ. Чернышевымъ на Тиманѣ только въ омфалотроховомъ горизонтѣ, — *Productus aff. nebrascensis* Ok.; слѣдующія формы на Уралѣ и Тиманѣ встрѣчаются или только въ швагериновомъ горизонтѣ, или кромѣ того попадаютъ и въ болѣе новыхъ отложеніяхъ: *Proboscidella lata* Tschern., *Productus Wallacei* Derby, *Dielasma giganteum* Tschern., *Fenestella retiformis* Schloth. и *Geinitzella crassa* Lonsd.; затѣмъ *Marginifera spitzbergiana* Tschern. извѣстна на Уралѣ лишь изъ артинскихъ отложеній; далѣе—*Productus timanicus* Stuck. проходитъ отъ омфалотроховаго до швагериноваго горизонта, *Camarophoria crumena* Mart.—отъ омфалотроховаго горизонта до артинскихъ отложеній; формы — *Hustedia remota* Eichw., *Dielasma bovidensis* Mart. и *Polypora orbicibrata* Keyserl. встрѣчаются въ коровомъ и швагериновомъ горизонтахъ; наконецъ, формы — *Productus porrectus* Kut., *Pr. cf. uralicus* Tschern., *Marginifera typica* Waag. var. *septentrionalis* Tschern. распространены отъ короваго горизонта до артинскихъ отложеній. Кромѣ того здѣсь встрѣчены: *Polypora porosa* Eichw., *Pol. Krasnopolskyi* Stuck. и *Geinitzella arbuscula* Eichw., описанныя Штукенбергомъ <sup>1)</sup> изъ уральскаго верхнекаменноугольнаго известняка, который не подраздѣлялся имъ на горизонты, *Spiriferina* nov. sp., *Spirif.* sp. ind., пигидіумъ *Phillipsiae*, нѣсколько ядеръ пластинчатожаберныхъ и представители *Fusulin'*. Изъ приведеннаго списка не трудно видѣть, что фауна описываемаго известняка вполнѣ

<sup>1)</sup> Штукенбергъ. Кораллы и мшанки каменноуг. стл. Урала и Тимана Тр. Геол. Ком. Т. X, № 3.

опредѣленно указываетъ на принадлежность его къ швагериновому горизонту верхне-каменноугольныхъ отложеній. Къ сѣверу отсюда высота Долгой горы значительно увеличивается.

34. По срединѣ склона къ Старостину долу, саженьхъ въ 60 къ OSO отъ только-что описаннаго пункта, выступаетъ подобный же утесикъ, имѣющій 2 метра высоты. Слагающій его известнякъ петрографически совершенно тождественъ съ известнякомъ предыдущаго разрѣза и имѣетъ приблизительно такое же паденіе. Здѣсь мною встрѣчены: формы, приуроченныя на Уралѣ и Тиманѣ исключительно къ швагериновому горизонту — *Spirifer Dieneri* Tschern. и *Sp. uralicus* Tschern.; формы, извѣстныя въ швагериновомъ горизонтѣ и выше — *Productus cf. pustulatus* Keyserl., *Notothyris nucleolus* Kut. и *Fenestella retiformis* Schloth.; затѣмъ формы, проходящія отъ омфалотроховаго горизонта до артинскихъ отложеній — *Productus fasciatus* Kut., *Rhynchopora variabilis* Stuck. и *Camarophoria crumena* Mart.; далѣе — *Spirifer cameratus* Mart. проходитъ отъ короваго горизонта до артинскаго яруса, *Marginifera involuta* Tschern. извѣстна въ коровомъ и швагериновомъ горизонтахъ, *Spirifer cf. striatus* Mart. встрѣчается въ средне-каменноуг. отложеніяхъ и въ швагериновомъ горизонтѣ. Наконецъ, здѣсь же встрѣчены — *Hustedia* sp. ind., *Camarophoria* sp. nov. <sup>1)</sup>, *Streblopteria* sp. ind., мелкій экземпляръ *Stroparollus*'а и пока неопредѣленный ближе *Petalaxis*.

Такимъ образомъ и въ данномъ пунктѣ известнякъ, залегающій значительно ниже известковыхъ слоевъ предыдущаго обнаженія, долженъ быть отнесенъ къ швагериновому же горизонту.

35. По дну Старостина дола въ узкомъ, неглубокомъ овражкѣ съ почти вертикальными стѣнками протекаетъ ручей, который собирается изъ маленькихъ ключиковъ, выходящихъ съ лѣвой, восточной стороны овражка или со дна его. Приблизительно на срединѣ длины Старостина дола, и недалеко отъ начала указаннаго ключика, въ послѣдній съ лѣвой стороны впадаетъ другой ключъ, собирающійся изъ родничковъ лѣваго склона Старостина Дола. Стѣнки овражковъ, въ которыхъ протекаютъ эти ключи, обнажаютъ наносную глину съ включениями кусковъ каменноугольнаго известняка и массы мелкихъ обломковъ сильно глинистыхъ желтоватыхъ песчаниковъ. Возможно, что эти обломки являются детритусомъ смытыхъ пермо-карбоновыхъ отложеній.

36. Приблизительно въ 0,5 вер. къ N отъ Д. Тюлькаса правый склонъ Старостина дола выходитъ изъ области каменноугольныхъ отложеній. Лѣвый же склонъ на всемъ своемъ протяженіи сложенъ каменноугольными известняками, утесы которыхъ выступаютъ по нему на разныхъ горизонтахъ.

<sup>1)</sup> Эта гладкая гигантская форма, 65 mm. длины и 52 mm. ширины, по наружному виду еще болѣе походитъ на представителей *Pentamerus*'а, чѣмъ *Cam. pentameroides* Tschern. Отъ послѣдней нашъ видъ рѣзко отличается сильнымъ развитіемъ синуса брюшной и соответствующаго возвышенія спинной створки. Возвышеніе имѣетъ крышеобраз. форму съ рѣжущимъ килемъ посрединѣ.

Описанныя наблюденія на Долгой горѣ и по Старостину долу, въ связи съ наблюденіями на Усолкѣ, точно намѣчаютъ западную границу верхне-каменноугольныхъ известковыхъ отложений. Восточная же ихъ граница совпадаетъ съ указаннымъ выше Известковымъ доломъ (24) <sup>1)</sup>.

37. Известковый доль протягивается съ N на S и открывается къ долинѣ Дальняго Тюлькаса. Его западный — правый склонъ крутъ и очень высокъ, восточный же значительно положе и замѣтно ниже. На первомъ попадаются куски каменноугольного известняка, а на второмъ были встрѣчены въ почвѣ сѣрые песчаники въ мелкихъ обломкахъ, известковыхъ же обломковъ не попало ни одного.

38. Вершину лѣваго склона Известковаго дола образуетъ увальчикъ, по восточную сторону котораго протекаетъ ключъ Растеряха, также открывающійся къ долинѣ Д. Тюлькаса. По склону къ нему съ упомянутаго увальчика попадаютъ мелкіе обломки сѣраго песчаника.

39. Въ руслѣ ключа Растеряхи встрѣчаются, начиная съ самыхъ верховьевъ, плитки пермо-карбоновыхъ песчаниковъ болѣе значительной величины.

Въ верховьи русло Растеряхи при моемъ посѣщеніи было лишено воды. Последняя появлялась въ немъ ближе къ низовью, гдѣ изъ песчаниковъ (*CP<sub>g</sub>*) вытекаютъ довольно порядочные прѣсные родники.

Бѣлякова гора. Продолженіемъ Усольскаго хребтика къ S отъ Дальняго Тюлькаса служитъ Бѣлякова гора, протягивающаяся между названной рѣчкой и вершиной Поперечнаго ключа въ меридіональномъ направленіи.

40. Широкий западный склонъ этой горы довольно пологъ и сложенъ изъ пермо-карбоновыхъ песчаниковъ, которые въ видѣ небольшихъ плитокъ, разбросанныхъ по склону, наблюдались мною на юго-западѣ и на югѣ горы.

41. Противъ Богдавленскаго завода, на вершинѣ горы, изъ-подъ почвы видны небольшіе выступы каменноугольнаго известняка, содержащаго *Productus Wallacei* Derby. Здѣсь же въ Бѣлякову гору врѣзывается пологій долочекъ широтнаго направленія. По его склону также попадаютъ выходы известняка.

42. Незначительные выходы известняка наблюдаются и на югѣ Бѣляковой горы, приблизительно въ 0,5 вер. къ N отъ верховьевъ Поперечнаго ключа, по крутому склону расположеннаго тутъ оврага.

Поперечный ключъ. Общее направленіе Поперечнаго ключа съ OSO на WNW. Узкая долина, невысокіе, но крутые берега.

43. Къ его верховьямъ обращенъ южный склонъ Бѣляковой горы, въ него должна упираться описываемая полоса каменноугольныхъ известняковъ. Однако выходовъ известняка по Поперечному ключу не встрѣчается. Въ вершинѣ его я наблюдалъ въ руслѣ мелкіе обломки сѣраго пермо-карбоноваго песчаника.

<sup>1)</sup> Цифры въ скобкахъ безъ поясненія указываютъ нумеръ, подъ которымъ наблюденіе приведено въ этой главѣ.

44. Въ 0,5 вер. ниже, по дну ручья попадаются значительныя плиты того же песчаника, послѣдній мѣстами выступает здѣсь *in situ*, выстилая своими слоями русло. Слои падаютъ подъ очень незначительнымъ угломъ почти прямо къ S.

45. Близъ описаннаго пункта въ Поперечный ключъ впадаетъ небольшой притокъ съ лѣвой стороны, въ его руслѣ встрѣчены мною куски сѣраго глинисто-известковаго песчаника съ большимъ количествомъ мелкихъ члениковъ стеблей криноидъ; въ немъ попадаются обломки *Geinitzella columnaris* Schloth. var. *sparsigemmata* Waag., *Spiriferina* cf. *multiplicata* Sow. и пока неопредѣленные *Fusulin*'ы.

46. По Поперечному ключу ниже устья упомянутаго притока попадаютъ одни песчаники (*CPg*).

47. Самый южный выходъ каменноугольнаго известняка встрѣченъ мною въ 1,5 вер. къ SW отъ вершины Поперечнаго ключа, при пчельникѣ Королева. Пчельникъ этотъ лежитъ у подножя довольно пологого склона, которымъ расположенная на сѣверо-западѣ возвышенная мѣстность спускается къ долиинѣ Близняго Тюлькаса. Здѣсь известнякъ въ значительномъ количествѣ попадаетъ въ руслѣ ключика, начало которому даютъ родники, вытекающіе при означенномъ пчельникѣ. Въ известнякѣ встрѣчены: *Productus Wallacey* Derby, *Pugnax granum* Tschern., *Martinia orbicularis* Gemm. и *Reticularia* cf. *rostrata* Kut.—формы, приуроченныя на Уралѣ и Тиманѣ исключительно къ швагериновому горизонту; затѣмъ—*Marginifera uralica* Tschern., проходящая отъ омфалотроховаго горизонта до артинскаго яруса, *Marginifera spitzbergiana* Tschern., известная изъ артинскихъ отложеній и *Spiriferina* sp. ind.

48. Обломки каменноугольнаго известняка встрѣчены мною также по склону возвышенности къ NO отъ пчельника.

Мѣстность къ западу отъ Усольскаго хребтика <sup>1)</sup>). Геологическое строеніе ея вскрывается на сѣверѣ многочисленными овражками, прорѣзывающими склоны къ долиинѣ р. Чесноковки, обнаженіями по правому берегу Усолки и открывающимися въ нее оврагами. А на югѣ съ нимъ знакомятъ насъ разрѣзы по р. Ближнему Тюлькасу и его притокамъ.

49. Саженьхъ въ 150 къ W отъ Каменнаго ключа, по лѣвому склону маленькаго долочка, въ 100 саж. къ N отъ берега Усолки расположенъ цѣлый рядъ ямъ для добыванія плитнаго песчаника. Песчаниковая толща (*CP<sub>g</sub>*) обнаружена въ нихъ на 1,5 м. и состоитъ изъ перемежающихся тонкихъ слоевъ твердаго и рыхлаго перечно-сѣраго, плитнякаваго песчаника и желтовато-сѣрой песчанистой глины. Паденіе къ NW 290° подъ угломъ 12°.

50. Въ 1 вер. къ W отъ устья Каменнаго ключа проходитъ увальчикъ съ NO-нымъ простираниемъ. Его западный склонъ пологъ, а восточный крутъ. По его гребню

<sup>1)</sup> Я описываю лишь небольшую часть наблюдений, произведенныхъ мною въ мѣстности какъ къ W, такъ и къ O отъ Усольскаго хребтика. Ихъ полное описаніе будетъ дано въ другомъ мѣстѣ. Здѣсь же привожу то, что считаю наиболѣе важнымъ для затронутаго мною главнаго вопроса.

выступаютъ перечно-сѣрые песчаники ( $CP_g$ ) съ западнымъ паденіемъ. У подножія протекаетъ значительная рѣчка, начало которой даютъ мощные родники, выбивающіе изъ гипсовъ. У верховьевъ ея множество провальныхъ ямъ, на стѣнкахъ которыхъ обнаженъ гипсъ, обыкновенно тонкослоистый. А въ одной изъ этихъ ямъ я наблюдалъ перечно-сѣрый слоистый песчаникъ съ паденіемъ къ SW  $245^\circ$  подъ  $\angle 13^\circ$ . Въ нѣсколькихъ ямахъ видна вода съ быстрымъ теченіемъ въ разсѣлины гипсовыхъ стѣнъ. Очевидно, здѣсь въ гипсахъ существуетъ значительный подземный потокъ. Вода безъ всякихъ слѣдовъ солоноватаго вкуса, но въ нѣкоторыхъ ямахъ издаетъ слабый запахъ сѣроводорода.

51. Верстахъ въ 1,5 къ N отъ устья р. Чесноковки ея правый склонъ прорѣзывается узкимъ и неглубокимъ оврагомъ — „рытвинкой“, имѣющимъ вертикальныя стѣнки. Ими обнажаются тонкослоистые песчаники ( $CP_g$ ) съ паденіемъ къ SW  $266^\circ$  подъ  $\angle 8^\circ$ .

52. При Богоявленскомъ стекольномъ заводѣ, на западномъ берегу пруда располагается гора „Бѣлая“, представляющая сплошной разрѣзъ гипсовой толщи. Онъ тянется сажень на 200, мощность обнаженнаго гипса отъ 16 до 20 метр. Съ восточной стороны къ выходамъ гипса примыкаетъ разрѣзъ гипсоносной глины желтоватаго и грязно-краснаго цвѣта, прослоенной известнякомъ, и налегающей на рыхлые, слоистые, сѣрые песчаники ( $CP_g$ ). А саженьяхъ въ 150 отъ западнаго выступа гипса находится хорошее обнаженіе типичныхъ нижнепермскихъ красныхъ глинъ.

Изъ разрѣзовъ къ W отъ южнаго конца Усольскаго хребтика приведу слѣдующіе два:

53. Саженьяхъ въ 300 къ S отъ устья ключа Поперечнаго, въ правомъ берегу Ближн. Тюлькаса и въ его руслѣ выступаютъ плитные песчаники ( $CP_g$ ) съ паденіемъ къ NW  $275^\circ$  подъ  $\angle$  въ  $6^\circ$ .

54. Приблизительно въ одной верстѣ къ SW отъ предыдущаго пункта по берегу ключа Ближняго Топкаго выступаетъ типичный нижнепермскій красновато-бурый песчаникъ.

Мѣстность къ востоку отъ Усольскаго хребтика. И здѣсь нѣтъ недостатка въ геологическихъ разрѣзахъ, несмотря на лѣсистость мѣстности. Изъ нихъ приведу лишь слѣдующіе.

55. Приблизительно въ 1 вер. къ O отъ устья ключа Прѣснаго, на лѣвомъ берегу р. Усолки расположена „Протасова поляна“, къ которой съ юга выходитъ значительный ключикъ („ключъ Протасовой поляны“), впадающій въ Усолку. Этимъ ключемъ обнажаются при означенной полянѣ перечно-сѣрые песчаники ( $CP_g$ ) съ паденіемъ къ NO  $73^\circ$  подъ  $\angle$  около  $5^\circ$ .

56. Версты на 2 еще далѣе къ востоку въ долину Усолки съ сѣверной стороны открывается оврагъ ключа „Рытвинки“. Въ его низовьи, близъ перекинутаго черезъ него моста, по вертикальнымъ стѣнкамъ оврага обнажаются артинскіе песчаники съ паденіемъ къ SO  $114^\circ$  подъ  $\angle$  около  $7^\circ$ .

57. На 0,5 вер. къ O отъ предыдущаго пункта, на высокой мѣстности, при

дорогѣ, ведущей на Юрмашъ, расположенъ полузаваленный, неглубокій шурфъ, въ стѣнкахъ котораго обнажены песчаники съ паденіемъ къ W подъ  $\angle$  около  $8^\circ$ .

58. Верстахъ въ 4 къ S отъ устья ключа Рытвинки располагаются южные отвершки верховьевъ р. Дальняго Тюлькаса. Въ одномъ изъ такихъ отвершковъ — въ „Сосенскомъ оврагѣ“ — выступаютъ артинскіе песчаники съ паденіемъ къ SO  $100^\circ$  подъ  $\angle$  около  $10^\circ$ .

59. Въ 1,5 вер. къ O отъ ключа Рытвинки протекаетъ съ N на S р. Юрмашъ — правый притокъ р. Усолки. Близко къ ея верховьямъ, при усадьбѣ Рогожина, на правомъ берегу обнаружены артинскіе песчаники, падающіе къ SW  $255^\circ$  подъ  $\angle$  около  $36^\circ$ .

60. Южнѣе по правому берегу р. Юрмашъ во множествѣ встрѣчаются провальныя ямы съ выступами гипса по стѣнкамъ. Послѣдній особенно сильно развитъ при Бѣлой горѣ.

61. Къ O отъ р. Юрмашъ мѣстность поднимается очень пологимъ склономъ и верстахъ въ 1,5 переходитъ въ подножіе значительнаго хребтика. Вблизи основанія его, въ верховьи ключа Растеряхи, видны артинскіе песчаники.

62. Означенный хребтикъ имѣетъ меридіональное простираніе, возвышаясь на 255 метр. надъ прилегающей съ запада равниной. Онъ носитъ названіе Известковой горы, а его продолженіе къ югу отъ Усолки называется Теплой горой.

На западномъ склонѣ Известковой горы, верстахъ въ 4 къ N отъ берега Усолки, на высотѣ 160 метр. надъ прилегающей равниной, ломается известнякъ для заводскихъ нуждъ. Крутопадающіе известковые слои обнажены здѣсь на значительномъ протяженіи. Ломками онъ берется послойно уступами, такъ что обнаженные слои его образуютъ значительныя, крутопадающія площадки. Выступаютъ здѣсь слои слѣдующіе, начиная съ болѣе глубокихъ стратиграфически горизонтовъ:

- 1) Битуминозный, сланцеватый известнякъ, сильно глинистый, темно-сѣраго цвѣта, съ тонкими прослойками кремня; въ немъ попадаются: ячейки одиночныхъ коралловъ плохой сохранности, *Chonetes dalmanoides* Nik., *Chon. aff. Moelleri* Tschern., *Schizophoria cf. juresanensis* Tschern., *Spirifer cf. rectangulus* Kut., *Meekella* sp. ind. . . . . 0,3 м.
- 2) Очень плотный, толстослойный известнякъ сѣраго цвѣта, съ партіями кремня, поверхность наслоенія—волнистая . . . . . 2,4 м.
- 3) Сланцеватая глина, сильно известковистая, желтовато-сѣраго и темно-сѣраго цвѣта, среди нея попадаются тонкія прослойки рыхлой желтой глины и партіи кремня; здѣсь найдены: *Schizophoria supracarbonica* Tschern., *Chonetes variolata* d'Orb., *Chon. dalmanoides* Nik., *Productus* sp. ind. . . . 0,35 м.
- 4) Толстослойный, темносѣрый известнякъ съ партіями кремня . . . . 1,5 м.
- 5) Тонкослойный известнякъ, переслаивающійся со сланцеватой глиной желтовато и темносѣраго цвѣта. . . . . 4 м.

Простирание, определенное непосредственно по обнаженным головам описанных слоев, къ NO  $5^{\circ}$ , падение къ NW  $276^{\circ}$ . Уголъ паденія различенъ: на слоѣ 1-мъ, поверхность котораго образуетъ восточную стѣнку обнаженія, метровъ на 5 возвышающаяся надъ головами остальныхъ слоевъ, онъ доходитъ до  $80^{\circ}$ ; на слояхъ 2 и 4 онъ равенъ  $60^{\circ}$ , а на слоѣ 5-мъ, образующемъ крайнюю западную часть разрѣза, падение опять близко къ вертикальному, мѣстами даже тутъ наблюдается слабо-опрокинутое положеніе слоя. Головы слоевъ глины являются смятыми.

63. Саженья въ 60 къ S отъ описаннаго разрѣза, на болѣе высокой части склона располагаются отвалы старыхъ, заброшенныхъ известковыхъ ломокъ. Разрабатывались здѣсь тѣ же известковые слои. Въ настоящее время разрѣзъ этотъ заваленъ щебенкой и лишь въ верхнихъ его частяхъ выступаютъ слои известняка съ такимъ же паденіемъ, какъ на предыдущемъ разрѣзѣ.

На картѣ Мёллера <sup>1)</sup> въ области Известковой горы показаны ниже-каменноугольные известняки, непосредственно уходящіе подъ артинскія отложенія. Такъ какъ найденная мною здѣсь, на западномъ склонѣ горы небольшая фауна противорѣчитъ такому представленію, то на ея выясненіи я остановлюсь нѣсколько подробнѣе.

Въ моемъ, небогатомъ матеріалѣ хорошими экземплярами представлены три вида: *Chonetes variolata* d'Orb., *Ch. dalmanoides* Nik. и *Schizophoria supracarbonica* Tschern. Поперечно вытянутыя, брюшныя створки (до 9 mm. длиною при 15 mm. ширины) перваго вида покрыты тончайшими радіальными ребрами, на которыхъ мѣстами видны слѣды прикрѣпленія иголь. Довольно рѣзкій синусъ, сильно расширяющійся къ лобному краю. На смычномъ краѣ слѣды 8 иголь съ каждой стороны. Не сильно выпуклая, средняя часть створки на бокахъ переходитъ въ плоскую поверхность, слабо ушко-видно оттянутую. Одинъ изъ моихъ экземпляровъ настолько соотвѣтствуетъ рисунку Чернышева (Верх.-кам. брахиоподы Урала и Тимана, Табл. XXVII, fig. 11), что можетъ быть принятъ за оригиналь къ нему. По Чернышеву, эта форма на Уралѣ проходитъ отъ короваго горизонта до артинскихъ отложеній.

*Chonetes dalmanoides* Nik. у меня имѣется въ четырехъ экземплярахъ брюшной створки. Равномѣрно выпуклая форма, безъ малѣйшихъ слѣдовъ синуса, съ чрезвычайно тонкой радіальной ребристостью, яснѣе выступающей на потертыхъ экземплярахъ. С. Никитинымъ эта форма встрѣчена исключительно въ гжельскомъ ярусѣ, который Чернышевымъ приравнивается коровому горизонту.

*Schizophoria supracarbonica* Tschern. представлена четырьмя экземплярами, довольно полными, нѣсколько сплюснутыми. Форма раковины, слабо выраженные синусъ одной и соотвѣтствующее ему возвышеніе другой створки, характеръ тонкой ребристости съ распаденіемъ ея на отдѣльные, слабо выраженные пучки,—все это вполне отвѣчаетъ діагнозу и рисункамъ Чернышева. *Schiz. supracarbonica* Tschern. описана только изъ швагеринаваго горизонта.

<sup>1)</sup> Геологич. карта западнаго отклона хребта Уральскаго. 1869.

*Schizophoria cf. juresanensis* Tschern. имѣется всего въ одномъ экземплярѣ, сходномъ по степени сохранности съ артинскими экземплярами, изображенными въ работѣ Чернышева по описанію 139 листа (табл. VI, фиг. 19). Общее очертаніе раковины и особый характеръ прерывчатыхъ ребрышекъ почти не оставляютъ сомнѣнія въ принадлежности нашего экземпляра къ названному виду. Послѣдній на Уралѣ попадаетъ въ известнякахъ короваго и швагериноваго горизонтовъ и въ артинскомъ песчаникѣ. Остальные изъ найденныхъ формъ представлены плохенькими экземплярами и потому не могутъ служить опорнымъ матеріаломъ при сужденіи о возрастѣ заключающаго ихъ известняка. Какъ ни мала описанная фауна, но она совершенно исключаетъ возможность отнесенія известняковъ западнаго склона Известковой горы, непосредственно уходящихъ подъ артинскіе песчаники, къ нижнему отдѣлу каменноугольныхъ отложеній, и вполне опредѣленно указываетъ на принадлежность ихъ къ верхнему каменноугольному известняку, вѣроятно же всего къ швагериновому горизонту.

### Изложеніе выводовъ.

Первыя свѣдѣнія о горныхъ породахъ, развитыхъ при Усольскихъ соленыхъ ключахъ, даетъ Лепехинъ въ своихъ „Дневныхъ запискахъ“. Онъ именно указываетъ, что здѣсь попадаются черные кремни „слоистаго состава“, внутри которыхъ иногда находится ядро, „состоящее изъ известнаго камня“. вмѣстѣ съ кремнемъ Лепехинъ находилъ здѣсь также „настоящій сгустившійся асфальтъ, перемѣшанной съ известью“<sup>1)</sup>.

Далѣе упоминаніе о геологическомъ строеніи окрестностей Усольскаго хребтика имѣется въ работахъ Вангенгейма-фонъ-Квалена, указывающаго на западное паденіе пластовъ, развитыхъ въ окрестностяхъ Богоявленскаго завода<sup>2)</sup>. Въ статьѣ г. Романовскаго о каменноугольной почвѣ Стерлитамакскаго у. также имѣются данныя по геологіи интересующей насъ мѣстности<sup>3)</sup>. Но наиболѣе полно геологическое строеніе окрестностей Усольскихъ ключей освѣщено трудами В. Мѣллера. На составленной имъ геологической картѣ западнаго склона Урала<sup>4)</sup> верхне-каменноугольные известняки Усольскаго хребтика въ общемъ нанесены совершенно правильно въ видѣ изолированной меридіональной грядки антиклинальнаго строенія. Съ востока узкая полоса пермскихъ отложеній (къ которымъ, какъ извѣстно, Мѣллеръ относилъ и артинскіе песчаники) отдѣляетъ эту грядку отъ болѣе широкой полосы каменноугольныхъ извест-

<sup>1)</sup> Лепехинъ. Вторая часть дневныхъ записокъ путешествія. Втор. тис. Спб. 1802 г., стр. 22.

<sup>2)</sup> Wangenheim v. Qualen. Beiträge und Ergänzungen zu den geolog. Verhältnissen des Orenburg. Gouvern. Bulletin de la Société Impér. d. naturalistes de Moscou. 1851 an., № 1, p. 125.

<sup>3)</sup> Г. Романовскій. О самарскихъ нефтян. источн., каменноуг. почвѣ Стерлит. у. и нѣкоторыхъ другихъ новыхъ открытіяхъ въ С.-В.-ой части Оренбург. края. Горн. Ж. 1868 г. III.

<sup>4)</sup> Геологическая карта западнаго отъклона хребта Уральскаго. Составилъ Валеріанъ Мѣллеръ въ 1869 г.

няковъ. Послѣдніе всѣ цѣликомъ, даже и ихъ наиболѣе западная часть, непосредственно уходящая подъ артинскіе песчаники, отнесены Меллеромъ къ нижнему отдѣлу каменноугольной системы.

Простое упоминаніе о развитіи гипсовъ въ окрестности Богоявленскаго завода встрѣчается въ одной изъ работъ А. Карпинскаго.

Приведенныя выше при описаніи геологическихъ разрѣзовъ данныя въ значительной степени выясняютъ тектонику меридіональнаго известковаго кряжа, различныя части котораго носятъ названіе горъ — Бѣляковой, Долгой и Часовенной. На сѣверѣ этого кряжа, по берегу р. Усолки, мы видѣли, что восточный его склонъ сложенъ верхнекаменноугольными слоями, падающими къ NO  $85^\circ$  подъ угломъ около  $10^\circ$  (8)<sup>1)</sup>. Къ западу отъ Прѣснаго ключа вначалѣ направленіе паденія остается то же, а уголъ наклона значительно уменьшается. Но въ 75 саж. отъ него слои приобрѣтаютъ противоположный наклонъ подъ очень небольшимъ угломъ. При часовнѣ паденіе опредѣлено къ NW  $273^\circ$  подъ угломъ около  $8^\circ$ , къ NW  $290^\circ$  подъ угломъ около  $6^\circ$  и къ NW  $280^\circ$  подъ угломъ около  $8^\circ$  (1,2). А въ 150 саж. къ W отъ часовни каменноугольные слои поставлены на голову (3). Наконецъ, сажень на 175 еще западнѣе этого пункта въ руслѣ Каменнаго ключа выступаютъ артинскіе песчаники съ паденіемъ къ NW  $285^\circ$  подъ угломъ около  $10^\circ$  (17).

Поперечный разрѣзъ кряжа въ южной его части дается р. Дальнимъ Тюлькасомъ. Здѣсь на восточномъ склонѣ, близъ Известковаго дола, известковые слои падаютъ къ NO  $80^\circ$  подъ угломъ, немного большимъ  $10^\circ$ , а на западномъ склонѣ, саженьяхъ въ 50 къ WNW отъ предыдущаго пункта, паденіе къ NW  $275^\circ$  подъ угломъ около  $30^\circ$  (25). Далѣе къ W слѣдуетъ широкое устье Старостина дола, врѣзавшагося въ хребтикъ подъ острымъ угломъ къ его простиранию какъ разъ въ томъ поясѣ соприкосновенія каменноугольныхъ отложенийъ съ артинскими, слои котораго при Усолкѣ поставлены на головы. Съ западной стороны Старостина дола по берегу Тюлькаса обнажены уже артинскіе песчаники съ паденіемъ къ SW  $265^\circ$  подъ угломъ около  $20^\circ$  (26). Но сѣвернѣе Д. Тюлькаса, между нимъ и Усолкой, вертикальное положеніе слоевъ на западномъ склонѣ хребтика мною наблюдалось. Именно здѣсь, верстахъ въ 3 къ S отъ устья Каменнаго ключа залегаютъ слои артинскаго песчаника, поставленные на голову съ простираниемъ къ NW  $345^\circ$  (31).

Такимъ образомъ нашъ кряжъ представляетъ изъ себя антиклиналь несимметричной складки, простирание которой почти соотвѣтствуетъ меридіану. Ея восточное крыло пологое, западное же сложено пластами съ вертикальнымъ, или близкимъ къ вертикальному, паденіемъ. Такая архитектоника меридіональныхъ складокъ очень обычна на западномъ Приуральѣ. Я наблюдалъ ее на складкахъ каменноугольнаго известняка южнѣе описываемой территоріи въ области дачъ Верхоторскаго и Воскресенскаго заво-

<sup>1)</sup> Цифры въ скобкахъ указываютъ номеръ соотвѣтствующаго обнаженія.

довъ. На сѣверѣ средняго Урала въ такія складки собраны, по наблюденіямъ Красно-польскаго, углесодержащіе песчаники ниже-каменноугольной толщи <sup>1)</sup>; въ области южнаго Урала такого же рода многочисленныя складки образуютъ песчаники средняго и известняки верхняго девона по р. Инзеру <sup>2)</sup>. Но также обычны складки и съ противоположнымъ характеромъ относительной крутизны восточнаго и западнаго крыльевъ антиклиналей. Штукенбергъ и Чернышевъ наблюдали ихъ въ болѣе южныхъ частяхъ средняго Урала <sup>3)</sup>.

Протяженіе нашей складки небольшое—всего около 12 верстѣ. При этомъ нужно замѣтить, что продольный профиль ея, въ противоположность поперечному, остается не вполне выясненнымъ. Въ средней части складки, заключенной между Усолкой и Дальнимъ Тюлькасомъ, слои, слагающіе антиклиналь, занимаютъ приблизительно одинаковый уровень; здѣсь, слѣдовательно, можно съ нѣкоторымъ приближеніемъ принять, что антиклиналь лежитъ въ горизонтальной плоскости. Къ S отъ Д. Тюлькаса уровень антиклинали, повидимому, нѣсколько понижается. Бѣлякова гора на глазъ ниже горы Долгой, между тѣмъ на ея вершинѣ встрѣченъ слой того же известняка, что и на вершинѣ послѣдней (41).

На югѣ Бѣлякова гора оканчивается довольно крутымъ склономъ, обращеннымъ въ оврагъ, выходящій къ ключу Поперечному. Склонъ этотъ высокъ, не менѣе 30—40 метр.; отъ верховьевъ Поперечнаго ключа онъ удаленъ на 0,5 версты къ N. По нему мною наблюдались выходы каменноугольнаго известняка (42). Поперечный же ключъ продуцировалъ свою долину среди артинскихъ отложений (43—46). Такимъ образомъ, здѣсь на протяженіи всего 0,5 вер. произошло сильное пониженіе слоевъ, въ силу чего каменноугольная толща спустилась съ высокаго уровня подъ дневную поверхность. Можно ли объяснить это обстоятельство крутымъ южнымъ паденіемъ антиклинали складки? Если бы такое предположеніе было справедливо, то въ разрѣзахъ ключа Поперечнаго, несмотря на отсутствіе на дневной поверхности каменноугольныхъ отложений, складка выразилась бы въ соответствующей архитектурѣ развитой тутъ артинской песчаниковой толщи. Между тѣмъ этого не замѣчается. По ключу Поперечному ясное залеганіе песчаниковыхъ слоевъ я наблюдалъ въ 0,5 вер. отъ его вершины. Пунктъ этотъ приходится на продолженіи западнаго крыла складки, и слои должны были бы имѣть западное паденіе. Однако они падаютъ къ югу подъ очень слабымъ угломъ (44). Значитъ, самая система дислокаціи, поднявшая на значительную высоту каменноугольные слои горъ Бѣляковой, Долгой и Часовенной, здѣсь обрывается. Последнее заключеніе подтверждаютъ и разрѣзы по ключу Бычьему. Названный ключъ протекаетъ съ востока на западъ всего верстахъ въ 3 къ S отъ южнаго склона Бѣ-

<sup>1)</sup> Краснопольскій. Общ. Геол. карта Россіи. Листъ 126. Тр. Геол. Ком. Т. XI, стр. 384.

<sup>2)</sup> Краснопольскій. Геол. очеркъ окрест. Лемезинск. з. Тр. Г. К. Новая с., в. 17, стр. 48, 51.

<sup>3)</sup> См. Штукенбергъ. Общ. Геол. к. Р. листъ 127. Тр. Г. Ком. Т. XVI, № 1; стр. 150. Чернышевъ. Общ. Г. к. Р. Листъ 139. Тр. Г. Ком. Т. III, № 4, стр. 296.

ляковой горы. Онъ также долженъ былъ бы пересѣчь продолженіе описываемой складки. Между тѣмъ здѣсь мною произведены слѣдующія наблюденія. Въ верстѣ съ небольшимъ отъ устья ключа артинскіе песчаники падаютъ NO  $10^\circ$  подъ угломъ около  $8^\circ$ . А саженьяхъ въ 200 къ S отъ этого пункта, на разрѣзахъ по берегу лѣваго притока Бычьяго ключа паденіе къ SO  $150^\circ$  подъ угломъ тоже около  $8^\circ$ . Приблизительно же въ 1 верстѣ отъ вершины Бычьяго ключа паденіе къ NO  $65^\circ$  подъ угломъ около  $5^\circ$ . Эти наблюденія указываютъ, что въ области Бычьяго ключа находится иная и притомъ болѣе сложная система дислокаціи, а не та, какую мы видимъ къ сѣверу отъ ключа Поперечнаго.

Южнѣе Бѣляковой горы выходъ каменноугольнаго известняка наблюдается лишь въ одномъ пунктѣ—у пчельника Королева, по правому склону къ долину Близняго Тюлькаса (47). Выходъ этотъ лежитъ верстахъ въ 2-хъ въ SW отъ южнаго склона названной горы, отъ каменноугольныхъ отложенийъ которой онъ изолированъ артинской толщей. Отношеніе между послѣдней и каменноугольнымъ известнякомъ при пчельникѣ Королева остается совершенно невыясненнымъ за отсутствіемъ разрѣзовъ. Артинская же толща саженьяхъ въ 300 къ W отъ описываемаго известковаго выхода падаетъ къ NW— $275^\circ$  подъ угломъ  $6^\circ$ , а саженьяхъ въ 200 къ S имѣетъ паденіе къ SW  $237^\circ$  подъ угломъ  $8^\circ$ . Изолированность этого выхода известняка и вышеописанное отношеніе каменноугольной толщи Бѣляковой горы къ артинскимъ образованіямъ могутъ породить мысль, что каменноугольный кряжъ возникъ ранѣе отложенія артинскихъ песчаниковъ и послѣдніе осаждались около него, какъ около скалистаго острова. На подобное отношеніе артинской толщи къ каменноугольнымъ известнякамъ указываетъ А. Штукенбергъ при описаніи 127 листа <sup>1)</sup>). Однако въ нашемъ случаѣ такое предположеніе совершенно опровергается прямыми наблюденіями, доказывающими, что въ дислокаціи, вызвавшей существованіе Часовенной, Долгой и Бѣляковой горъ, артинскія отложенія принимали такое же участіе, какъ и каменноугольныя (17, 26, 31).

Но если такъ, то наблюдавшіяся отношенія между каменноугольными известняками Бѣляковой горы и артинской толщей Поперечнаго ключа могутъ быть объяснены лишь существованіемъ у подножія южнаго склона Бѣляковой горы поперечнаго взброса.

Сѣверный конецъ описываемой складки является менѣе выясненнымъ. Къ N отъ р. Усолки антиклиналь продолжится въ видѣ ясно выраженнаго орографически хребтика до верховьевъ Каменнаго ключа. При этомъ лишь близъ Усолки данный хребтикъ цѣликомъ сложенъ изъ каменноугольныхъ известняковъ, а въ 0,5 вер. къ N отъ Усолки на гребнѣ его уже выступаютъ артинскіе слои (11) и сѣвернѣе каменноугольные известняки больше не выходятъ на поверхность. Такъ какъ смѣна на дневной поверхности хребтика каменноугольныхъ известняковъ артинскими песчаниками не мѣняетъ его общаго орографическаго характера, то является весьма вѣроятнымъ, что артинскія отложенія,

) А. Штукенбергъ. Общ. Геол. в. Р. листъ 127. Тр. Г. Ком. Т. XVI, № 1, стр. 157.

палегая на каменноугольныя, сохраняютъ въ общемъ ту архитектонику, какую мы видѣли въ части хребтика, сложенной исключительно изъ каменноугольныхъ известняковъ. Разрѣзы на западномъ склонѣ хребтика по Каменному ключу указываютъ, совершенно согласно съ такимъ представленіемъ, западное паденіе артинскихъ песчаниковъ (15, 17, 18). Но на восточномъ склонѣ Часовенной горы наблюденія надъ паденіемъ артинскихъ отложений не согласуются съ приведеннымъ допущеніемъ. Въ то же время они являются противорѣчивыми другъ другу и вообще мало выясняютъ фактическую сторону вопроса, въ силу отсутствія сколько-нибудь подходящихъ къ тому разрѣзовъ (19, 20).

Къ N отъ истоковъ Каменнаго ключа хребтикъ скоро утериваетъ свою орографическую обособленность и сходитъ на нѣтъ. Въ то же время къ N отъ этого хребтика, въ разрѣзахъ р. Буянды и другихъ притоковъ р. Чесноковки, мнѣ не удалось подмѣтить на слояхъ артинской толщи никакихъ слѣдовъ продолженія описанной антиклинали.

Всего въ 7—8 вер. къ востоку отъ узкой и короткой складки Усольскаго хребтика проходитъ другая, параллельная ей, складка, имѣющая гораздо большіе размѣры. Также сложенная каменноугольными отложениями, она является болѣе высокой и протягивается на десятки верстъ. Невольно возникаетъ вопросъ, почему въ данномъ пунктѣ передъ большой складкой образовалась маленькая ей параллельная? Какія черты геологическаго строенія могли способствовать ея появленію здѣсь?

Описанный Усольскій хребтикъ слагается, какъ это указано еще на картѣ Мѣллера, верхне-каменноугольными известняками. Э. Чернышевъ расчленяетъ послѣднія на три горизонта—омфалотроховый, коровый и швагериновый—и въ своей монографіи „Верхне-каменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана“<sup>1)</sup> даетъ полное описаніе ихъ брахіоподовой фауны. Въ нашихъ известнякахъ довольно обильныя и хорошо сохранныя брахіоподы встрѣчены на вершинѣ и по серединѣ склона къ Старостину долу (33, 34). Какъ видно изъ описательной части, фауна известняковъ обоихъ этихъ пунктовъ типично швагериновая. При этомъ известняки второго пункта занимаютъ низшій стратиграфическій горизонтъ въ сравненіи съ известняками пункта перваго. Известняки, выступающіе на вершинѣ Бѣляковой горы и при пчельникѣ Королева (41, 47), совершенно соотвѣтствуютъ известнякамъ вершины Старостина дола, являясь вмѣстѣ съ ними наивысшимъ, палеонтологически охарактеризованнымъ горизонтомъ всей описываемой антиклинали. Болѣе высокое стратиграфическое положеніе, повидимому, принадлежитъ поставленнымъ на головы пластамъ, обнаженнымъ на Усолкѣ ниже солянаго ключа (3). Въ нихъ вмѣстѣ съ неопредѣленными остатками встрѣчена *Proboscidella* cf. *Kutorgae* Tschern.—форма, также свойственная исключительно швагериновому горизонту. Значительно болѣе низкій стратиграфическій горизонтъ занимаютъ известняки, обнаруженные ломками при устьи Прѣснаго ключа (7, 8). Собранныя въ нихъ небогатая фауна категорически указываетъ на принадлежность ихъ къ тому же швагериновому горизонту. Известняки эти распола-

<sup>1)</sup> Труды Геол. Ком. Т. XVI, № 2.

гаются почти непосредственно надъ № 3 разрѣза при часовнѣ (1). А слои этого послѣдняго разрѣза и разрѣза 5-го являются наиболѣе глубокими слоями описываемаго известковаго кряжа. Къ сожалѣнію, въ нихъ встрѣчаются лишь членики криноидъ и неподдающіеся опредѣленію остатки одиночныхъ коралловъ. Такъ что вопросъ о томъ, относятся ли они къ швагериновому горизонту, или же ими начинается горизонтъ коровый, не можетъ быть разрѣшенъ съ точностью. Наведеніемъ къ его рѣшенію можетъ служить, во-первыхъ, петрографическій характеръ данныхъ слоевъ. Послѣдніе представляютъ плотный сѣрый и темноватосѣрый известнякъ съ большимъ количествомъ кремневыхъ прослоекъ. Съ такими свойствами на южномъ Уралѣ выступаютъ, по Чернышеву <sup>1)</sup>, преимущественно известняки короваго горизонта въ противоположность бѣлымъ и свѣтлосѣрымъ швагериновымъ известнякамъ. Во-вторыхъ, для освѣщенія поставленнаго вопроса не лишены значенія данныя о мощности известковой толщи описываемаго кряжа. На вершинѣ его несомнѣнно каменноугольные известняки встрѣчены на высотѣ 84 метр. надъ уровнемъ Усолки (10). Такъ какъ здѣсь на антиклинали пласты горизонтальны, то это число и будетъ выражать общую мощность прорѣзанной Усолкой известковой толщи каменноугольныхъ отложеній. Между тѣмъ, по Чернышеву, общая мощность швагериноваго горизонта на Уралѣ опредѣляется до 50 метр. <sup>2)</sup>. Посему весьма вѣроятно, что известняки, залегающіе въ основаніи Часовенной горы, относятся уже къ коровому горизонту. Но если они послѣдному не принадлежатъ, то, несомнѣнно, являются наиболѣе глубокими слоями горизонта швагериноваго.

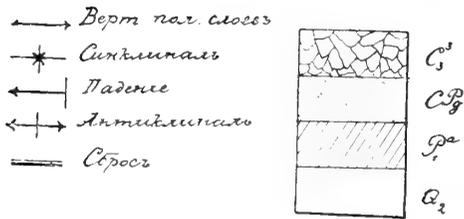
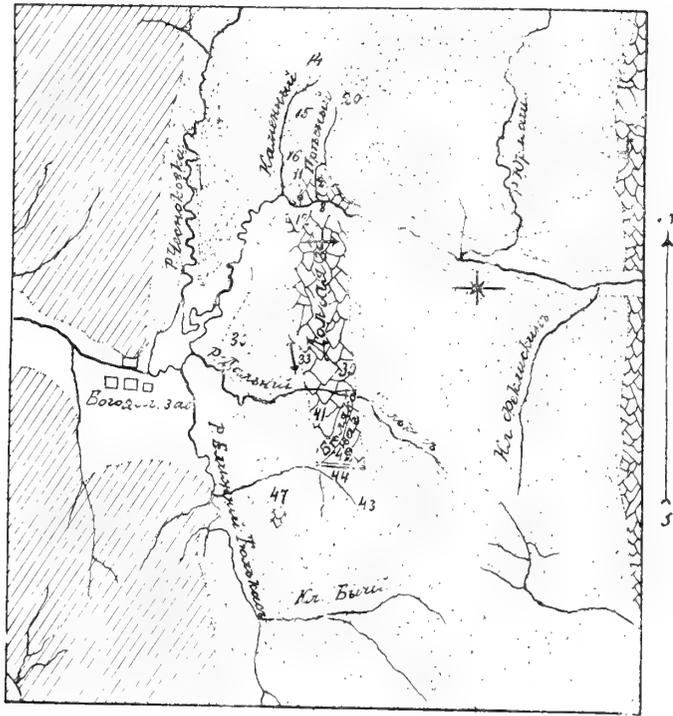
Неяснымъ представляется положеніе среди общей серіи каменноугольныхъ пластовъ горячаго сланца, обнаженнаго на берегу Прѣснаго ключа, въ 100 саж. выше его устья (22). При выходѣ ключа къ долину Усолки развиты слои 2, 3 и 4 Усольскаго разрѣза, отъ уровня воды они идутъ вверхъ метровъ на 10. Ключъ течетъ по простиранію слоевъ, и потому на такомъ маломъ разстояніи должны бы обнажаться тѣ же слои. Между тѣмъ здѣсь появляется толща горячаго сланца до 8 метр. мощности съ горизонтальнымъ напластованіемъ. Немного выше обнаженія этой толщи въ руслѣ ручья обнаруживается каменноугольный известнякъ. Гнѣздообразное залеганіе сланцевъ среди известняковъ трудно допустить. Съ другой стороны нужно имѣть въ виду, что нижніе известняки Усольскаго разрѣза служатъ горизонтомъ выхода обильныхъ ключей и, слѣдовательно, покоятся на водонепроницаемой толщѣ, каковой бы и могли быть сланцы, подобныя указаннымъ. Въ силу этого можно придавать нѣкоторую вѣроятность мнѣнію, что горячіе сланцы Прѣснаго ключа залегаютъ ниже слоя 1-го Усольскаго разрѣза и ихъ выступаніе на поверхность должно быть объяснено существованіемъ въ низовьи Прѣснаго ключа небольшого поперечнаго сброса.

Къ западу и востоку отъ Усольскаго хребтика развита толща артинскихъ песчаниковъ (см. карту). Послѣдніе съ западной стороны прилегаютъ къ хребту полосой

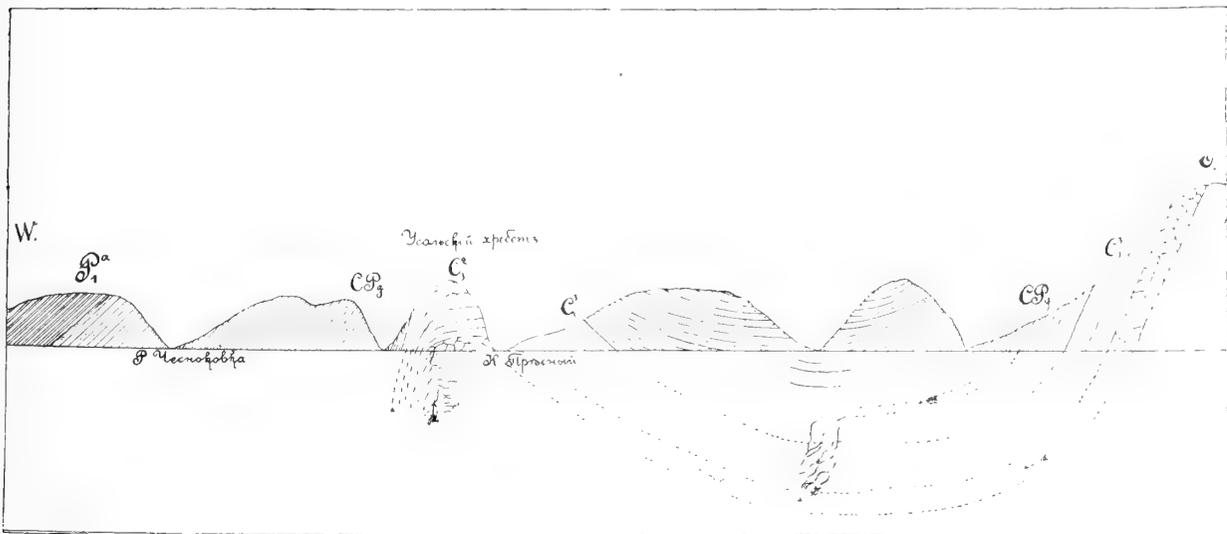
<sup>1)</sup> Чернышевъ. Верхне-каменноуг. брахиоподы Урала и Тимана, стр. 15, 17.

<sup>2)</sup> Ibidem, стр. 17.

Усольскій хребтикъ  
Масшт. 5 в в дюйм.



Общій разръзъ въ широтномъ направленіи.





около  $2\frac{1}{2}$  верстъ шириною и обладаютъ паденіемъ, направленнымъ къ западнымъ румбамъ подь угломъ въ  $8^{\circ}$ — $13^{\circ}$  (49, 50, 51, 53). Среди нихъ сильно развиты залежи гипса, особенно мощно выступающія по р. Чесноковкѣ, а также на пространствѣ между послѣдней и ключемъ Каменнымъ (50). Тотчасъ же къ западу, за р. Чесноковкой и Ближ. Тюлькасомъ артинскіе песчаники уходятъ подь толщу ниже-пермскихъ красноцвѣтныхъ отложений, и болѣе на поверхность нигдѣ не появляются (52, 54). Пласты пермской толщи удерживаютъ тоже западное паденіе и также чрезвычайно богаты гипсовыми залежами. Граница между ними и артинскими образованиями проходитъ въ меридіональномъ направленіи.

Къ востоку отъ Усольскаго хребтика артинскіе песчаники занимаютъ полосу около 6 верстъ шириною, образуя пологую синклинальную складку. На востокѣ они примыкаютъ къ довольно высокому и имѣющему значительное протяженіе известковому хребту. Къ сѣверу отъ Усолки, въ предѣлахъ дачи Богоявленскаго завода этотъ хребетъ носитъ названіе Известковой горы, а къ югу онъ образуетъ Теплую гору. Западный склонъ его сложенъ круто падающими слоями известняка швагериноваго горизонта (62, 63). Въ известковой горѣ ихъ паденіе направлено къ NW  $276^{\circ}$  подь угломъ, измѣняющимся отъ  $80^{\circ}$  до  $60^{\circ}$ . Слои артинской толщи вблизи даннаго хребта также круто падаютъ къ W. Такъ, въ вершинѣ рѣчки Юрмашъ, почти въ 1 вер. къ западу отъ хребтика паденіе къ SW  $255^{\circ}$  подь угломъ  $36^{\circ}$  (59). Западнѣе уголъ паденія уменьшается. Напр., верстахъ въ 2,5 къ W отъ каменноугольнаго хребта и въ 0,5 вер. къ О отъ устья ключа Рывинки артинскіе песчаники падаютъ къ W подь угломъ около  $8^{\circ}$  (57), а въ берегахъ Рывинки ихъ паденіе уже обратное—къ SO  $114^{\circ}$  подь угломъ  $7^{\circ}$  (56). Южнѣе р. Усолки, на томъ же меридіанѣ мною наблюдалось паденіе артинской толщи въ низовьи Сосненскаго оврага, открывающагося въ долину р. Дальній Тюлькасъ близко къ ея верховьямъ. Здѣсь оно направлено къ SO  $100^{\circ}$  подь угломъ около  $10^{\circ}$  (58). Вблизи Усольскаго хребтика паденіе артинскихъ песчаниковъ опредѣлено мною на лѣвомъ берегу Усолки при Протасовой полянѣ—къ NO  $73^{\circ}$  подь угломъ около  $5^{\circ}$  (55).

Такимъ образомъ, артинскіе песчаники между Усольскимъ хребтикомъ и хребтомъ Теплой и Известковой горъ образуютъ несимметричную синклинальную складку, у которой западное крыло является болѣе широкимъ и болѣе пологимъ. И здѣсь артинская толща богата штоками гипса, которые къ N отъ Усолки особенно сильно развиты въ области р. Юрмашъ, а къ югу мощныя толщи ихъ мы видимъ близъ Усольскаго хребтика въ Бѣлой горѣ и восточнѣе.

Хребетъ Теплой и Известковой горъ начинаютъ собою болѣе широкую область развитія каменноугольныхъ отложений.

Общій разрѣзъ описанной мѣстности въ широтномъ направленіи схематически представленъ на прилагаемомъ чертежѣ.

### III.

## МѢСТО И ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ГОРИЗОНТЪ ЗАЛЕГАНІЯ СОЛЕНОСНЫХЪ ОТЛОЖЕНІЙ.

Среди какихъ же отложеній находятся тѣ богатяя залежи соли, которыя минерализуютъ обильныя воды Усольскихъ ключей? На дневную поверхность послѣдніе выходятъ изъ обнаженныхъ Усолкой трещиноватыхъ известняковъ верхне-каменноугольнаго возраста. Этотъ фактъ ставитъ ихъ въ нѣсколько обособленное положеніе: аналоговъ ему въ Приуральѣ извѣстно сравнительно немного.

Многочисленные соляные ключи Приуралья встрѣчаются главнымъ образомъ въ области Чердынскаго и Соликамскаго уѣздовъ. Выходы ихъ здѣсь разсѣяны на обширномъ пространствѣ и пріурочены исключительно къ артинскимъ и пермскимъ отложеніямъ. Соленосная толща, состоящая изъ тонкослоистыхъ мергелей, мергелистыхъ и песчанистыхъ глинъ, иногда съ залежами слоистаго гипса, слагаетъ широкую полосу при Камѣ, Вишерѣ и Колвѣ. П. Кротовъ считаетъ эти отложенія соленосной фаціей артинскаго яруса <sup>1)</sup>, подъ каковымъ названіемъ онъ подразумѣваетъ весь пермокарбонъ Приуралья, включая сюда и тѣ верхнія известково-мергелистыя образованія, за которыми въ настоящее время утвердился введенный проф. Штукенбергомъ терминъ „Кунгурскій ярусъ“. По мнѣнію же А. Краснопольскаго, на мой взглядъ болѣе обоснованному, эта соленосная толща относится къ ниже-пермскимъ отложеніямъ ( $P_1$ ), слагая ихъ наиболѣе глубокіе горизонты <sup>2)</sup>. Соляные ключи, выходящіе изъ несомнѣнно артинскихъ отложеній, попадаютъ рѣже. А. Краснопольскій указываетъ ихъ при дер. Лытвѣ,

<sup>1)</sup> Кротовъ. Артинскій Ярусъ. Труды Общ. Ест. при И. Каз. Ун., т. XIII, вып. 5, стр. 94. Геолог. изслѣд. на зап. склонѣ Чердынск. и Соликам. Урала. Тр. Геолог. Ком., т. VI, стр. 445, 526, 534.

<sup>2)</sup> А. Краснопольскій. Пермь-Соликамск. Тр. Геол. Комит., т. XI, № 1, стр. 445.

на берегу рѣчки того же имени (притокъ Вильвы) <sup>1)</sup>; А. Штукенбергомъ такіе же источники были встрѣчены южнѣе, на берегу р. Сылвы противъ с. Красный Яръ <sup>2)</sup>. Наконецъ, П. Кротовымъ описаны мѣстонахожденіе старыхъ разсолподъемныхъ трубъ въ несомнѣнно артинской толщѣ у Разсолнаго камня, на берегу Низьвы, близъ дер. Деминой <sup>3)</sup> и выходы соляныхъ ключей у дер. Шестаки на р. Косьвѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ. Особенно обильна соляными разсолами, по Кротову, артинская область Глухой Вильвы <sup>4)</sup>. На югъ отъ Урала извѣстныя мѣсторожденія Илецкой Защиты и связанные съ ними соляные источники приурочены къ нижне-пермскимъ отложеніямъ. На сѣверѣ южнаго Урала соляные ключи очень слабой концентраціи описаны изъ окрестностей Катавъ-Ивановскаго завода и возлѣ дер. Асы на р. Б. Инзерѣ. Въ первомъ пунктѣ они вытекаютъ изъ нижне-девонскихъ песчаниковъ ( $D_{1q}^1$ ), а во второмъ изъ толщи песчаниковъ и сланцевъ нижняго отдѣла средняго девона ( $D_2^1$ ) <sup>5)</sup>. Соляные же ключи, приуроченные къ каменноугольнымъ образованіямъ, описываетъ А. Краснопольскій, наблюдавшій ихъ въ области южнаго Урала, по правую сторону р. Басы—притока р. Б. Инзеръ. Здѣсь слабо-солончатые ключи вытекаютъ изъ среднекаменноугольныхъ известняковъ со *Spirifer mosquensis* Fisch. <sup>6)</sup>. Вотъ почему при изученіи соляныхъ ключей въ окрестностяхъ Богоявленскаго завода прежде всего возникаетъ предположеніе, не служатъ ли источникомъ ихъ минерализаціи залежи соли, подчиненныя артинскимъ отложеніямъ, со всѣхъ сторонъ окружающимъ тотъ каменноугольный кряжъ, изъ нѣдръ котораго они выбиваются. Такое предположеніе тѣмъ болѣе естественно, что артинскіе песчаники здѣсь чрезвычайно богаты залежами гипса—этого постоянного спутника каменной соли. Кромѣ того, характеръ залеганія артинской толщи даетъ много основаній считать данное наведеніе заслуживающимъ серьезнаго вниманія. Въ самомъ дѣлѣ, какъ видно изъ геологической карты и разрѣзовъ, артинскія отложенія залегаютъ здѣсь вблизи сплошнаго каменноугольнаго поля и къ востоку отъ Усольскаго хребтика выполняютъ мульду, образованную слоями каменноугольной толщи. Первый

<sup>1)</sup> Loc. cit., стр. 156.

<sup>2)</sup> А. Штукенбергъ. Общ. геол. карта Россіи. Листъ 127. Тр. Геол. Ком., т. XVI, № 1, стр. 111, 161.

<sup>3)</sup> Кротовъ. Тр. Г. К., т. VI, стр. 148.

<sup>4)</sup> Артинскій ярусъ, стр. 82, 92.

<sup>5)</sup> Чернышевъ. Общ. Геол. карта Россіи. Листъ 139. Тр. Геол. Ком., т. III, № 4, стр. 102, 122, 320.

<sup>6)</sup> А. Краснопольскій. Геолог. очеркъ окрестн. Лемезин. зав. Тр. Г. К. Нов. с., в. 17, стр. 36.

Какъ извѣстно, и вообще соляныя мѣсторожденія каменноугольнаго возраста составляютъ большую рѣдкость. Въ З. Европѣ ихъ нѣтъ, хотя солєные источники среди каменноугольныхъ отложеній мѣстами попадаются. Большая часть ихъ, однако, обнаружена искусственно—при проведеніи шахтъ или буровыхъ скважинъ. Какъ примѣръ естественныхъ выходовъ такого рода ключей, можно указать источники при Белекке въ Вестфалии, взыскшіе къ серединѣ прошлаго столѣтія (см. Huyssen. Die Soolquellen des Westfälischen Kreidegebirges etc. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. VII Bd., 1855 Jahrg. S. 595). Искусственно соляные ключи обнаружены въ каменноугольной толщѣ, напр., при Штеде въ Вестфалии шахтами (Loc. cit., 596), при Цвиккау—буровыми скважинами (см. Fürer. Salzbergbau u. Salinenkunde 1900. 72, 74). Содержаніе соли въ этихъ источникахъ незначительно, часто меньше 1%, рѣдко доходитъ до 2%.

изъ указанныхъ фактовъ знаменуетъ близость берега артинскаго моря, а второй даетъ намекъ на возможность существованія въ данномъ мѣстѣ во время отложенія гипсоносныхъ артинскихъ песчаниковъ болѣе или менѣе обособленной бухты, расположенной въ геосивклинали — что представляетъ одно изъ наиболѣе благопріятныхъ условій для образованія мощныхъ залежей каменной соли. На этомъ основаніи высказанное предположеніе необходимо подвергнуть самому тщательному разсмотрѣнію.

Часовенная гора, изъ которой выходятъ сѣрно-соляные ключи, окружена артинскими отложеніями съ запада, сѣвера и востока. На западѣ артинская толща обладаетъ значительнымъ уклономъ къ W, скоро скрывается подъ пермскія отложенія и болѣе на поверхность не появляется. Выпадающія здѣсь на поверхность воды, просачиваясь чрезъ артинскіе песчаники, будутъ уклоняться, согласно паденію слоевъ, къ западу и, встрѣтивъ каменноугольную толщу, среди которой попадаются водонепроницаемые пласты, пройти чрезъ нее по направленію къ востоку ни въ коемъ случаѣ не будутъ въ состояніи. Значитъ артинскія отложенія, примыкающія къ Усольскому хребтику съ запада, не могутъ служить источникомъ минерализаціи усольскихъ сѣрно-соляныхъ ключей <sup>1)</sup>.

Артинскіе песчаники, слагающіе сѣверную часть Часовенной горы, какъ выяснено въ геологическомъ очеркѣ, вѣроятно, раздѣляютъ ту архитеконику, которая присуща каменноугольнымъ пластамъ этой горы, т.-е. образуютъ антиклинальную складку, согласно налегая на слои каменноугольной толщи. Если такъ, то вопросъ о связи сѣрно-соляныхъ ключей съ артинскими песчаниками сѣвера горы легко рѣшается въ отрицательномъ смыслѣ. Вода, впитывающаяся съ поверхности песчаниковой толщей, будетъ стекать по слоямъ, менѣе для нея проницаемымъ, въ обѣ стороны по крыльямъ складки. Особенно энергично это стеканіе пойдетъ по спаю артинской толщи съ каменноугольной. И, очевидно, даже проникая въ послѣднюю, воды лишены возможности направляться къ югу по антиклинали, не имѣющей паденія въ этомъ направленіи. Но не слѣдуетъ упускать изъ виду, что характеръ залеганія артинскихъ песчаниковъ на сѣверѣ Часовенной горы наблюдавшимися фактами выясненъ не вполне. И предположеніе, что здѣсь имѣетъ мѣсто такой же сбросъ, какъ на югѣ Усольскаго хребтика, не лишено нѣкоторой доли вѣроятности. Если же такое предположеніе соответствуетъ дѣйствительности, то по линіи сброса должны соприкасаться на одномъ горизонтѣ артинскія и каменноугольныя отложенія.

Не трудно видѣть, что въ такомъ случаѣ, при наличности нѣкоторыхъ условій, вполне возможно проникновеніе водъ изъ артинскихъ песчаниковъ въ трещиноватый известнякъ и движеніе ихъ къ берегу Усолки. Главнѣйшими изъ этихъ условій являются — присутствіе въ артинской толщѣ на одномъ уровнѣ съ трещиноватымъ изве-

<sup>1)</sup> Слѣшу оговориться: дальнѣйшее изложеніе мѣстами элементарно — что принято мною въ расчетѣ облегчить людямъ практики критическое отношеніе къ практическимъ выводамъ предлагаемой работы.

ствякомъ водонепроницаемыхъ слоевъ и близость линіи сброса къ берегу Усолки. Скапливающаяся надъ водонепроницаемымъ слоемъ вода можетъ обладать напоромъ, достаточнымъ для того, чтобы, войдя въ известнякъ, распространиться въ немъ не только по крыльямъ складки, но и по антиклинали до Усолки и выйти здѣсь въ видѣ обильныхъ ключей. Если бы это предположеніе подтвердилось, то запасы соли, минерализующіе ключи, слѣдовало бы искать въ средней и сѣверной части Часоенной горы. Однако цѣлый рядъ фактовъ убѣдительно говоритъ за несоотвѣтствіе такого предположенія дѣйствительности. Во-первыхъ, масса соли, вынесенная ключами въ теченіе столѣтій и, вѣроятно, тысячелѣтій, должна обусловить существованіе въ нѣдрахъ горы огромныхъ пустотъ, которыя, имѣя кровлей рыхлые артинскіе песчаники и залегая сравнительно не глубоко подъ поверхностью, необходимо вызвали бы обиліе проваловъ. Между тѣмъ, какъ разъ на Часоенной горѣ провалы или совершенно отсутствуютъ, или же, если они здѣсь есть, то въ незамѣтномъ количествѣ<sup>1)</sup>. Во-вторыхъ, и это самое главное, рассолы, имѣющіе возможность въ силу значительнаго напора проникать къ югу по трещиноватому известняку, съ тѣмъ большею легкостью должны проникнуть къ О и W къ склонамъ горы по водонепроницаемымъ прослойкамъ артинскихъ песчаниковъ, открываясь въ долины ключей Прѣснаго и Каменнаго. Между тѣмъ названные ключи питаются исключительно прѣсными источниками. Наконецъ, если бы соленая вода проникали къ Усолкѣ предположеннымъ здѣсь путемъ съ сѣвера Часоенной горы, то Усолскіе источники представляли бы нисходящіе, а не восходящіе ключи.

Но и кромѣ всѣхъ приведенныхъ соображеній, прямыя наблюденія доказываютъ, что артинскія отложения въ полосѣ непосредственнаго соприкосновенія съ каменноугольнымъ ядромъ Усолскаго хребтика, какъ съ западной, такъ и съ восточной его стороны, являются не соленосными. Къ этой полосѣ приурочено значительное число ключей, вода которыхъ собирается изъ разныхъ, преимущественно наиболѣе глубокихъ, горизонтовъ артинской толщи, и всѣ они прѣсные. Кромѣ указанныхъ выше ключей Каменнаго и Прѣснаго, здѣсь находятся слѣдующіе: „Родникъ“, дающій начало маленькому ключику на лѣвомъ склонѣ долины Усолки, на западѣ у сѣвернаго конца Долгой горы. Этотъ родникъ прѣсной воды выходитъ изъ артинскихъ отложений почти на спадѣ ихъ съ каменноугольными и удаленъ всего саженъ на 200 отъ самаго южнаго изъ соляныхъ ключей. Ключъ при Протасовой полянѣ—тоже лѣвый притокъ Усолки—дренируетъ болѣе высокіе горизонты артинской толщи съ востока Усолскаго хребтика. Ключъ Старостина дола также отчасти питается родниками изъ артинскихъ отложений. Далѣе, родникъ у основанія южнаго уступа Долгой горы, по правую сторону Дальняго Тюлькаса, при устьи Старостина дола (26). Наконецъ, къ числу ключей той же категоріи относится и ключъ Растеряха съ его родниками, расположенный по восточную сторону Усолскаго хребтика (39).

<sup>1)</sup> Гора покрыта лѣсомъ и потому мелкія провалки могли быть не замѣчены при изслѣдованіи.

Остается рассмотреть, не проходят ли рассолы въ каменноугольную толщу изъ артинскихъ отложеній, развитыхъ къ востоку отъ Усольскаго хребтика и выполняющихъ мутью между послѣднимъ и областью сплошнаго развитія каменноугольныхъ образований.

Одинъ взглядъ на геологическій разръзъ (см. чертежъ къ стр. 33) въ состояніи убѣдить, что воды, накапливающіяся въ основаніи артинской толщи, легко могутъ проникать въ водоносные каменноугольные горизонты и циркулировать въ нихъ подъ значительнымъ напоромъ. Для этого необходимо лишь, чтобы верхніе слои каменноугольныхъ отложеній мѣстами были разбиты системой трещинъ, проводящихъ воду въ глубину, въ поглощающіе слои. Непрерывность воднаго столба въ трещинахъ даетъ и необходимый напоръ. Если артинскія отложенія соленосны, то указаннымъ путемъ рассолы изъ нихъ могутъ попадать въ болѣе или менѣе глубокіе горизонты каменноугольныхъ известняковъ, смѣшиваться съ циркулирующими въ нихъ водами и вмѣстѣ съ послѣдними, при благопріятныхъ къ тому обстоятельствахъ, выходить въ видѣ ключей на дневную поверхность <sup>1)</sup>. Классическимъ примѣромъ подобнаго рода циркуляціи рассоловъ по отложеніямъ, совершенно не содержащимъ соли, представляются соляные ключи у Златиника, близъ Торы-Северина, на Дунаѣ. Эти очень слабые источники вытекаютъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, содержаніемъ соли они обязаны развитымъ по сосѣдству третичнымъ отложеніямъ <sup>2)</sup>. Не такимъ ли же образомъ происходятъ и вытекающіе изъ каменноугольныхъ известняковъ Усольскіе источники?

При отвѣтѣ на поставленный вопросъ нужно имѣть въ виду слѣдующія обстоятельства: Усольскіе ключи по меньшей мѣрѣ многія сотни лѣтъ выносятъ ежегодно соли значительно больше милліона пудовъ. Конечно, невозможно допустить, что всѣ рассолы, получающіе начало въ какой-либо области, устремятся въ одинъ пунктъ и здѣсь выйдутъ на поверхность. Всегда они потекутъ по разнымъ путямъ и по одному направленію, въ какихъ бы благопріятныхъ условіяхъ оно ни находилось, будетъ двигаться лишь часть ихъ и только часть этихъ, двигающихся по данному пути, рассоловъ выйдетъ на поверхность. Отсюда несомнѣнно, что тотъ ежегодный милліонъ пудовъ, который мы смогли учесть въ дѣятельности Усольскихъ сѣрно-соляныхъ ключей, является нѣкоторой, небольшой частью всей массы соли, транспортируемой изъ нашей соленосной области подземными водами. Слѣдовательно, послѣдняя содержитъ очень значительные запасы соли. Если же такъ, то образуютъ ли эти запасы штоковые залежи, или же равномерно распредѣляются по соленоснымъ пластамъ — и въ томъ, и другомъ случаѣ они должны распространяться на болѣе или менѣе обширныя пространства. Но при этомъ совершенно немыслимо, чтобы рассолы, проникая большими массами въ каменноугольныя отложенія, нигдѣ не выходили на поверхность непосредственно изъ артин-

<sup>1)</sup> Возможное движеніе водъ показано стрѣлками на правой половинѣ чертежа.

<sup>2)</sup> W. Teisseyre und Mrazec. Das Salzvorkommen in Rumänien. Österr. Zeitschr. f. Berg-und Hüttenwesen. 1903, № 18, S. 251.

скихъ слоевъ, тѣмъ болѣе, что послѣдному въ сильной степени благопріятствуютъ условія циркуляціи подземныхъ водъ на указанномъ пространствѣ. Артинская толща на столько жадно поглощаетъ воду, легко проводя ее въ болѣе глубокіе горизонты, что во многихъ рѣчкахъ на изученномъ пространствѣ вода не доходитъ до ихъ устья, впитываясь по пути выстилающими русло песчаниками. Однако и среди послѣднихъ часто встрѣчаются слои, трудно проницаемые для воды. На нихъ вода скопляется, стекаетъ по паденію и въ соотвѣтствующихъ пунктахъ выходитъ на поверхность. Большая же часть проникающихъ въ артинскую толщу водъ должна скопляться на спаѣ этой толщи съ каменноугольными образованіями, такъ какъ въ ихъ верхнихъ горизонтахъ развиты водоупорныя породы, въ видѣ тонкихъ прослоекъ плотнаго, нетрещиноватаго известняка, перемежающихся съ прослойками глинъ. Синклинальное положеніе артинскихъ и каменноугольныхъ отложеній къ востоку отъ Усольскаго хребтика, при указанной перемежаемости водоупорныхъ и водопроницаемыхъ слоевъ, даетъ благопріятныя условія для образованія значительнаго напора въ подземныхъ водныхъ запасахъ. Къ изложенному нужно добавить, что описываемая мѣстность очень богата осадками и, несмотря на почти сплошной лѣсной покровъ, сильно дренирована долинами рѣчекъ и многочисленными оврагами. Все это вмѣстѣ взятое вызываетъ обильное развитіе ключей и родниковъ, выступающихъ изъ различныхъ горизонтовъ артинской толщи. Послѣдняя, можно сказать, вполне омывается подземными водами, выходящими на поверхность или изъ слоевъ песчаника, или изъ толщъ гипса. Обыкновенно въ первомъ случаѣ образуется рядъ небольшихъ родниковъ, а во второмъ вода выбивается въ видѣ обильныхъ ключей, иногда почти рѣчекъ. Мнѣ кажется вполне яснымъ, что при подобныхъ условіяхъ соленосность толщи не можетъ не обнаружиться болѣе или менѣе многочисленными соленоватыми ключами.

Между тѣмъ, на всемъ очерченномъ выше пространствѣ, тщательно изслѣдованномъ мною, нѣтъ ни одного солянаго источника. Бывшіе въ моемъ распоряженіи при изслѣдованіяхъ опытные проводники-старожилы указали здѣсь всего только одинъ „горькій родникъ“ и одинъ пунктъ, извѣстный подъ названіемъ „солонцы“. Горькій родникъ расположенъ у восточнаго конца Бѣлой горы, въ 1,5 вер. къ югу отъ берега Усолки и въ 2 верст. къ востоку отъ Усольскаго хребтика. Онъ очень обилень водою и, вытекая изъ гипса Бѣлой горы, долженъ содержать въ растворѣ значительное его количество. Но горькаго вкуса его вода не имѣетъ. Та же неудача постигла меня и съ „солонцами“. Послѣдніе расположены въ долині Оеклискина ключа, верстахъ въ 2-хъ выше его устья — къ югу отъ р. Усолки — близъ восточной границы дачи Богоявленскаго завода, и представляютъ изъ себя небольшое по пространству, топкое мѣсто съ черной грязью, прилегающее къ невысокому, сложенному изъ артинскихъ песчаниковъ уступу лѣваго берега Оеклискина ключа. Изъ основанія уступа вытекаетъ ключикъ, вода котораго и орошаетъ данную топь. Ключикъ этотъ служитъ излюбленнымъ мѣстомъ водопоя для лосей. Вода его совершенно прѣсная, въ грязи нѣтъ ни запаха

сѣроводорода, ни выдѣленій сѣры или выцвѣтовъ соли. Солонцами эта топь, вѣроятно, названа потому, что грязь ея по своему черному цвѣту походитъ на сѣрносоляныя грязи при Усольскихъ ключахъ.

Да и не только на описываемомъ районѣ къ востоку отъ Усольского хребтика, но и во всемъ южномъ Приуральѣ гипсоносныя артинскія отложенія обнаруживаютъ чрезвычайно слабые признаки солености. Въ качествѣ такого рода признака можно указать лишь на воду маленькой рѣчки Аще-су (въ переводѣ: горькая вода), въ бассейнѣ Б. Ика—притока р. Сакмары. Свое названіе данная рѣка получила отъ нѣкоторой солончатости ея воды. Течетъ она на спадъ артинскихъ и пермскихъ отложеній. Ея солоность на столько слаба, что А. Карпинскій не могъ подмѣтить послѣдней, пробуя воду въ дождливое время <sup>1)</sup>. Было бы совершенно непонятнымъ, что наиболѣе обильные среди огромнаго пространства соляныя ключи, питающія солью артинской толщи, выходятъ изъ каменноугольныхъ отложеній.

На основаніи всего изложеннаго слѣдуетъ считать несомнѣннымъ, что соляныя залежи, минерализующія Усольскіе сѣрно-соляныя источники, подчинены или тѣмъ отложеніямъ, изъ которыхъ означенные источники выходятъ на поверхность, или же отложеніямъ болѣе древнимъ. Чтобы подойти къ рѣшенію вопроса, которсе изъ этихъ двухъ возможныхъ послѣ предыдущаго анализа предположеній соотвѣтствуетъ дѣйствительности, постараемся выяснитъ, по какому пути пришли рассолы сѣрно-соляныхъ ключей къ пункту ихъ выхода на поверхность.

Взглядъ на приложенныя геологическую карту и разрѣзъ убѣждаетъ, что воды эти могли притечь только съ востока, ибо къ западу отъ Усольского хребтика каменноугольныя отложенія нигдѣ на поверхность не выходятъ, а, напротивъ, западное паденіе уводитъ ихъ все на большую и большую глубину. На востокѣ же, при Известковой и Теплой горахъ и восточнѣе, каменноугольныя отложенія слагаютъ высокіе хребтики. Головы ихъ слоевъ, принимая въ себя воду, проводятъ ее по паденію къ востоку (см. черт. къ стр. 33). Самымъ естественнымъ предположеніемъ на основаніи этого является то, что трещиноватый известнякъ, изъ котораго вода Усольскихъ ключей выходитъ на поверхность, залегая въ области Известковой и Теплой горъ на высокомъ уровнѣ, проводитъ привнимаемую воду къ западу сначала по паденію, а затѣмъ и по возстанію слоевъ въ силу гидростатическаго давленія. Въ Усольскомъ хребтикѣ слой этотъ прорѣзывается рѣчной долиной, находящіяся на немъ подъ давленіемъ воды получаютъ доступъ на дневную поверхность и изливаются въ видѣ обильныхъ ключей. Если путь рассоловъ нашихъ источниковъ совпадаетъ съ указаннымъ, то залежей соли слѣдуетъ искать между Усольскимъ хребтикомъ и Известковой горой въ швагериновомъ или коровомъ горизонтахъ верхне-каменноугольной толщи. Однако условія выхода ключей на поверхность

<sup>1)</sup> А. Карпинскій. Геолог. изслѣдов. въ Оренбург. краѣ. Зап. И. Слб. Мин. Общ. Вгор. с. Ч. IX. стр. 240.

противорѣчать высказанному предположенію. Долина Усолки, прорѣзавъ водоносный известнякъ, имѣетъ его по обѣимъ своимъ сторонамъ; ключи же выходятъ почти исключительно въ основаніи праваго, сѣвернаго склона долины. Значить, подземныя воды подходятъ къ ней съ сѣверо-востока. Ибо если бы онѣ подходили съ юго-востока, то выходъ ключей располагался бы у южнаго склона долины. А если бы ихъ путь лежалъ прямо съ востока, то ключи располагались бы по обѣимъ сторонамъ долины. Правда, на это можно возразить, что основаніе сѣвернаго склона обнажено и выходъ для ключей тутъ открытъ, а основаніе южнаго склона скрыто подъ дерномъ и аллювіальными отложеніями, которыя служатъ достаточной преградой для выхода водъ наружу. Но данное возраженіе не имѣетъ силы потому, во-первыхъ, что ключи праваго берега выходятъ подъ сильнымъ напоромъ и противустоятъ ему рыхлая, мало мощная толща аллювіальныхъ осадковъ не въ состояніи, въ чемъ можно убѣдиться на крайнихъ къ западу источникахъ (№ 2 и 3), которые выбиваютъ именно изъ подъ аллювіальныхъ отложеній. Зависимость здѣсь скорѣе обратная: коренные пласты праваго берега обнажены, а лѣваго прикрыты рѣчными наносами потому, что къ первому подходитъ подземный, мощный, водный потокъ, а ко второму нѣтъ. Но если такъ, то трудно объяснить, почему всѣ источники, удаленные отъ сѣвернаго склона долины располагаются на крайнемъ западѣ линіи выхода Усольскихъ ключей. И притомъ—очень важная подробность—родники здѣсь располагаются по обѣ стороны русла Усолки. Три ключа при № 3 лежатъ на правомъ берегу, а маленькіе родники, обусловившіе и поддерживающіе грязи, на лѣвомъ. Кромѣ того, родники, выбивающіеся здѣсь въ настоящее время въ руслѣ Усолки, какъ указано въ I-й главѣ, до передвижки послѣдняго къ югу также выходили на лѣвомъ берегу. Противъ главнаго выхода ключей такого явленія мы не наблюдаемъ. Тамъ, на лѣвомъ берегу Усолки нѣтъ ни одного источника. И это понятно: водоносный слой дренируется ложемъ Усолки и, значить, по лѣвую ея сторону воды залегающаго подъ наносными образованіями известняка не могутъ имѣть напора, который бы поднималъ ихъ выше уровня Усолки. Но, чтобы подойти къ пункту выхода ключей № 3, подземныя воды, имѣя путь съ NO, должны, какъ видно на планѣ, дважды пересѣчь ложе Усолки.

Такимъ образомъ, юго-западная группа источниковъ своимъ мѣстоположеніемъ доказываетъ, что общій потокъ, давшій начало Усольскимъ ключамъ, не могъ прійти съ NO. Еще болѣе основательный доводъ въ пользу такого вывода представляетъ составъ источниковъ. Ключи № 3 даютъ разсолъ, значительно болѣе концентрированный, чѣмъ ключи съ главной линіи ихъ выхода (см. главу I). Но несомнѣнно, что подземныя соленныя воды, проходя дополнительный путь отъ главной линіи выхода ключей до источниковъ № 3, могли сдѣлаться лишь болѣе прѣсными, но ни въ коемъ случаѣ не обогатиться солью.

Возможно еще одно предположеніе, именно, что юго-западная группа соляныхъ источниковъ обязана своимъ существованіемъ другому подземному потоку, идущему по

тому же слою известняка съ юго-востока. Однако это предположеніе разбивается тѣмъ обстоятельствомъ, что главнѣйшіе ключи этой группы лежатъ по сѣверную сторону русла Усолки, а затѣмъ фактъ выхода ихъ на западѣ тѣснины, на западномъ крылѣ антиклинали, а не на восточномъ, также остается при этомъ безъ объясненія.

Весь приведенный анализъ мелкихъ деталей въ расположеніи описываемыхъ ключей приводитъ къ заключенію, что сѣрно-соленныя воды послѣднихъ не могли придти съ востока по тому известковому слою, который является горизонтомъ ихъ выхода на поверхность. Но пришли они все-таки съ востока, ибо, какъ выяснено выше, иного пути для нихъ не могло быть. Остается, слѣдовательно, одно допущеніе, что этотъ западный путь они совершили по иному, болѣе глубокому водопроницаемому горизонту, а въ области Усольской тѣснины подвинулись кверху и вышли на поверхность съ измѣнившимся направленіемъ теченія. Такой взглядъ даетъ полное объясненіе всѣмъ подробностямъ въ расположеніи Усольскихъ источниковъ, приводя ихъ въ причинную связь съ геологическимъ строеніемъ Усольскаго хребтика. Послѣдній представляетъ антиклиналь съ пологимъ восточнымъ и крутымъ западнымъ крыломъ (см. глава II). На западѣ слагающіе его слои поставлены на головы. И такое положеніе ихъ наблюдается какъ разъ въ области Усольской долины, по сѣверную и южную ея сторону (глава II, 3 и 31). При подобномъ ходѣ горообразованія цѣлостность слоевъ западнаго крыла должна быть нарушена: пласты будутъ смяты и разобьются глубокими трещинами. Смятость слоевъ затруднитъ на этомъ мѣстѣ дальнѣйшее движеніе къ западу подземныхъ водъ, перевалившихъ подъ напоромъ черезъ антиклиналь, а трещины откроютъ имъ доступъ къ поверхности. Ихъ восхожденіе должно происходить по западную сторону антиклинали, не вдалекѣ отъ пояса вертикально поставленныхъ слоевъ. Конечно, это восхожденіе водъ произойдетъ не по одной трещинѣ, а по цѣлой системѣ ихъ, отдѣльныя водныя жилы будутъ то сливаться другъ съ другомъ, то разъединяться<sup>1)</sup>. По пути кверху разсолы встрѣтятъ прѣсныя потоки болѣе высокихъ водоносныхъ горизонтовъ и, смѣшиваясь съ ними, должны по мѣрѣ приближенія къ поверхности дѣлаться все менѣе и менѣе концентрированными. Особенности въ расположеніи Усольскихъ ключей, указываютъ, что главная масса сѣрно-соляныхъ водъ поднимается по трещинамъ, расположеннымъ въ области западнаго крыла Часовенной горы, немного къ сѣверу отъ берега Усолки. Поднявшись здѣсь выше уровня Усолки, воды пропитываютъ трещиноватый слой известняка (нижній слой Усольскаго разрѣза) и тамъ, гдѣ послѣдній обнаженъ по берегу Усолки, выходятъ на поверхность въ видѣ мощныхъ ключей. Путь ихъ въ этомъ слоѣ, такимъ образомъ, не долговъ и направленъ онъ къ SO или къ OSO. Сравнительно широкая трещина главнаго источника, проходящая въ водоносномъ известнякѣ, вѣроятно, на значительномъ пространствѣ, служитъ естественной дренажной канавой, собирающей большія массы воды. Усолка дренируетъ этотъ известнякъ до уровня своего ложа, а

<sup>1)</sup> Возможное движеніе воды подъ Усольскимъ хребтикомъ показано стрѣлками на чертежѣ, стр. 33.

потому по лѣвую, южную ея сторону, противъ главной линіи выхода Усольскихъ источниковъ нѣтъ ни одного родничка. Но отъ этой главной системы отвѣтилаь другая группа трещинъ, значительно меньшая, которая открывается на поверхность около пункта выхода ключей № 3. Отдѣльныя вѣтви трещинъ выходятъ въ разныхъ пунктахъ и потому здѣсь выходы родниковъ замѣчаются по обѣ стороны Усолки. Дѣлается также совершенно понятнымъ, почему эти источники, расположившіеся вблизи основанія лѣваго южнаго склона Усольской тѣснины, приурочены къ западному концу послѣдней, а не къ восточной ея части, ибо, какъ указано выше, трещины должны располагаться на западномъ крылѣ антиклинали, вблизи вертикально поставленныхъ слоевъ. Къ послѣднимъ наши ключи очень близки. Если ихъ соединить прямой линіей съ крайними къ западу источниками праваго склона Усольской тѣснины, то эта линія будетъ почти параллельна линіи простиранія слагающихъ хребтикъ слоевъ и отъ пояса вертикально поставленныхъ слоевъ удалена всего на 100 саж. Фактъ большого содержанія въ ключахъ № 3 соли также получаетъ вполнѣ естественное объясненіе. Южная система трещинъ, по своему отдѣленіи отъ сѣверной, встрѣтила меньшее количество прѣсныхъ водъ, и потому привела на поверхность болѣе концентрованный растворъ. Несомнѣнно, что трещиноватый известнякъ, представляющій горизонтъ выхода ключей праваго склона долины, содержитъ воду, притекшую инымъ, указаннымъ выше, путемъ съ NO. И эта добавочная прѣсная вода разбавляетъ поднявшіеся снизу соленые растворы. А смѣшаться съ разсолемъ ключей № 3 она не имѣетъ возможности.

Что послѣднее предположеніе соотвѣтствуетъ дѣйствительности, показываютъ наблюденія надъ водой мелкаго колодца, вырытаго въ 1906 г. при ключахъ № 4 (см. планъ), между ихъ выходомъ и основаніемъ уступа праваго берега Усолки. Глубина этого колодца 2 ар., вода въ немъ стоитъ на  $1\frac{3}{4}$  ар. отъ поверхности. Его устье надъ уровнемъ Усолки возвышается менѣе, чѣмъ на 0,5 метра, колодець вѣзанъ въ коренной известковой толщѣ. Содержаніе *NaCl* въ его водѣ мною опредѣлено въ двухъ пробахъ: въ пробѣ, взятой 20 іюля 1906 г., найдено 8,079 gr. на 1 литръ, а 26 октября — 7,0906 gr. Такъ какъ дно колодца приблизительно на 1 метръ ниже уровня выхода ключей № 4, то рѣзкое отличіе его воды отъ воды послѣднихъ (въ ключахъ № 4 содержаніе *NaCl* 26 октября равнялось 44,6713 gr. на литръ) указываетъ, во первыхъ, на существованіе самостоятельнаго, отдѣльнаго отъ пути разсоловъ, притока прѣсной воды по трещиноватому известняку нижняго слоя Усольскаго разрѣза, во вторыхъ — на то, что разсолъ, поднимаясь снизу по болѣе или менѣе изолированнымъ трещинамъ, не въ состояніи равномерно смѣшаться съ верхнимъ прѣснымъ потокомъ.

Кромѣ указаннаго колодца, по берегамъ Усолки при сѣрно-соляныхъ ключахъ были вырыты еще четыре, но къ сожалѣнію ни одинъ изъ нихъ не прошелъ всей толщи рѣчныхъ наносовъ, такъ что колодцы эти знакомятъ лишь съ водой, пропитывающей основаніе рѣчныхъ наносовъ въ Усольской тѣснинѣ. Интересно здѣсь всетаки отмѣтить, что на востокѣ тѣснины эти воды гораздо болѣе прѣсны, чѣмъ на западѣ.

Такъ, на правомъ берегу колодцы заложены — одинъ между источниками № 1 и № 2, а другой въ 20 саж. къ востоку отъ ключа № 5. Въ водѣ перваго колодца 26 окт. 1906 г. *NaCl* содержалось 2,3959 gr. на литръ, а въ водѣ втораго всего 0,6473 gr. На лѣвомъ берегу Усолки одинъ колодець заложень при восточной трясинѣ сѣрно-соляныхъ грязей, а другой въ 40 саж. къ востоку отъ него. Въ водѣ перваго 26 окт. было 11,2478 gr. *NaCl* на 1 литръ, въ водѣ втораго — 3,7397 gr.

Нѣсколько ранѣе 1880 г. при соляныхъ ключахъ производились небольшія развѣдочныя работы. Результаты ихъ могли бы дать матеріаль для сужденія о подземномъ пути усольскихъ рассоловъ, но, къ сожалѣнію, въ архивѣ Богоявленскаго з. не сохранилось о нихъ никакихъ свѣдѣній. По рассказамъ старожиловъ, работы эти заключались въ томъ, что саж. въ 25 къ О отъ ключей № 4 при дорогѣ были заложены въ рядъ 3 шахточки, глубиною до 6 ар. каждая, а къ W отъ Усольскаго хребтика при дорогѣ въ Богоявленскій з. производилось буреніе.

Съ какой же глубины поднимаются сѣрно-соляныя воды Усольскихъ ключей и къ какому геологическому горизонту приурочены выщелачиваемыя ими залежи соли?

За постоянную температуру ключей рѣациональнѣе всего принять  $12,8^{\circ}$  — температуру ключа № 3, на которомъ почти совсѣмъ не замѣтны поверхностныя температурныя колебанія. Далѣе, примемъ, что слой съ постоянной температурой, равной средней годовой температурѣ мѣстности —  $3,5^{\circ}$ , располагается на глубинѣ въ 30 метр. <sup>1)</sup> А для геотермическаго градуса возьмемъ величину 33 метра. Въ такомъ случаѣ глубина, на которой вода нашихъ ключей могла получить свою температуру, равняется 309,9 метра. Конечно, эта цифра представляетъ лишь грубое приближеніе къ дѣйствительности. Она не точна не только потому, что геотермическій градусъ — величина, измѣняющаяся для различныхъ пунктовъ и разныхъ условій въ очень широкихъ предѣлахъ, и притомъ въ большинствѣ случаевъ не соответствующая гидротермическому градусу, но также и въ силу того обстоятельства, что рассолы нашихъ ключей разбавлены прѣсными водами изъ болѣе высокихъ горизонтовъ. Значитъ ихъ первоначальная температура выше той температуры источниковъ, которую послѣднія имѣютъ при выходѣ на поверхность. Отсюда слѣдуетъ, что найденная глубина 310 метр. является лишь минимальнымъ предѣломъ искомой величины.

Попытаемся тотъ же вопросъ освѣтить данными другаго рода. Какъ выяснено въ геологическомъ очеркѣ, трещиноватый известнякъ, изъ котораго выходятъ Усольскіе источники, представляетъ или основаніе швагеринаваго горизонта, или же верхнюю часть короваго. Ключи наши минерализуются въ слояхъ болѣе древнихъ. Какія же изъ нижележащихъ геологическихъ образованій могутъ быть соленосными?

<sup>1)</sup> Опредѣленія слоя съ постоянной температурой вообще очень не многочисленны. Для территоріи Евр. Россіи имѣется лишь, на сколько мнѣ извѣстно, наблюденіе Клоссовскаго для Елизаветграда, гдѣ глубина даннаго слоя равна 19,2 метра. См. Клоссовскій. Температура почвы на юго-западѣ Россіи. 1888 г., стр. 14. Поэтому цифра 30 взята произвольно, но вѣроятная ошибка, въ 10—15 метр., на конечные результаты подсчета имѣетъ мало вліянія.

Верхне-каменноугольныя отложенія южнаго Урала подробно охарактеризованы Ѳ. Чернышевымъ, расчленившимъ ихъ на три горизонта, которые слагаются почти исключительно разнообразными известняками. Лишь въ коровомъ горизонтѣ среди послѣднихъ попадаются прослой желтовато-сѣраго рухляка и мѣстами на Юрезани встрѣчаются залежи горячаго сланца <sup>1)</sup>. Такимъ образомъ, верхне-каменноугольная толща въ южномъ Уралѣ заключаетъ въ себѣ почти исключительно глубоководныя отложенія; тѣхъ прибрежныхъ образований, которыми сопровождаются залежи соли, здѣсь нѣтъ и слѣда. Нѣтъ слѣда этихъ образований на Уралѣ и въ среднемъ отдѣлѣ каменноугольной системы. Что же касается нижняго отдѣла, то, какъ выяснено многочисленными изслѣдованіями, на сѣверномъ и въ сѣверной части средняго Урала, онъ слагается двумя толщами—известковой на верху и глинисто-песчаниковой съ подчиненными ей залежами угля внизу <sup>2)</sup>. А въ южномъ Уралѣ весь этотъ отдѣлъ репрезентируется, по Чернышеву, одними известняками <sup>3)</sup>. То же самое утверждалъ еще раньше А. Карпинскій для наиболѣе южныхъ частей южнаго Урала,—для области, расположенной между р.р. Бѣлой и Сакмарой <sup>4)</sup>. Но Штукенбергъ при позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ на югѣ 140 листа нашель, что и здѣсь ниже-каменноугольный отдѣлъ слагается изъ двухъ горизонтовъ—верхняго известковаго и нижняго песчано-глинистаго <sup>5)</sup>. Къ тому же выводу пришелъ А. Краснопольскій относительно каменноугольной толщи окрестностей Лемезинскаго завода <sup>6)</sup>. Если составъ ниже-каменноугольнаго отдѣла въ нашей области аналогиченъ составу его въ районѣ изслѣдованій А. Штукенберга и А. Краснопольскаго, то эти песчано-глинистыя образования представляютъ первую серію прибрежныхъ отложеній, къ которымъ могли бы быть приурочены соляныя залежи. Однако, вѣроятность встрѣтить здѣсь послѣднія — не велика: ни одинъ изъ изслѣдователей не наблюдалъ въ этой толщѣ не только признаковъ соли, но и выдѣлений гипса или ангидрида. Мало того, какъ извѣстно, въ болѣе сѣверныхъ частяхъ Урала къ этой песчано-глинистой толщѣ приурочены залежи каменнаго угля, образование котораго возможно при господствѣ на побережьи климатическихъ условій, противоположныхъ тѣмъ, какія необходимы для отложенія соляныхъ толщъ. И трудно допустить, чтобы такія противоположности, какъ влажный климатъ и климатъ пустынь, существо-

<sup>1)</sup> Чернышевъ. Верхне-каменн. брахіоподы Урала и Тимана. Тр. Г. Ком. Т. XVI, № 2, стр. 13—18.

<sup>2)</sup> Изъ многочисленной литературы укажу лишь позднѣйшія работы: Краснопольскаго. Тр. Г. К. Т. XI, № 1, стр. 383—393. Кротова, тамъ же. Т. VI, стр. 357. Штукенберга. Тамъ же. Т. IV, № 2, стр. 71.

<sup>3)</sup> Tschernichew. Notes sur le rapport d. dépôts carbonif. russes avec ceux de l'Eur. Occid. Ann. de la soc. géol. du Nord. T. XVII, 203. См. также Тр. Г. К. Т. III, № 4, стр. 245 и Guide des excursions du VII congrès géolog. internat. S. Pétersb. 1897. III. A partir de la Ville d'Oufa jusqu'au versant oriental de l'Oural, p. 7.

<sup>4)</sup> А. Карпинскій. Геолог. изслѣд. въ Оренбург. краѣ. Зап. И. Сиб. Мин. Общ. Втор. сер. Ч. IX, стр. 222, 228, 279.

<sup>5)</sup> Штукенбергъ. Геолог. изсл. въ южномъ Уралѣ. Изв. Геол. Ком. Т. XVIII, стр. 303.

<sup>6)</sup> А. Краснопольскій. Тр. Геол. Ком. Нов. сер., вып. 17, стр. 51, 52.

вали совмѣстно на одномъ побережьи въ сравнительно мало удаленныхъ другъ отъ друга пунктахъ.

Слѣдовательно, искомыя залежи соли должны находиться въ еще болѣе древнихъ геологическихъ горизонтахъ, среди девонскихъ отложеній.

Изученіе девонскихъ отложеній Урала за послѣднее двадцатипятилѣтіе сдѣлало огромные успѣхи, главнымъ образомъ благодаря многочисленнымъ работамъ О. Чернышева. Какъ выяснено этими работами, девонъ Урала представленъ тремя отдѣлами, соотвѣтствующими таковымъ въ З. Европѣ. Верхній отдѣлъ слагается главнѣйше свѣтло-сѣрыми и розоватыми известняками. Попадающіеся мѣстами среди нихъ песчаники и битуминозные сланцы играютъ совершенно подчиненную роль. Съ такимъ петрографическимъ составомъ верхній отдѣлъ девона выступаетъ и въ областяхъ, ближайшихъ къ описываемой мѣстности: на юго-западѣ 139 листа—по р. Зилиму <sup>1)</sup>, и на площади 140 листа по р. Ишакаю, Сикаштѣ и Тереклѣ <sup>2)</sup>. Ожидать залежей соли въ немъ нѣтъ никакихъ основаній.

Въ среднемъ девонѣ Урала О. Чернышевъ отличаетъ три горизонта. Изъ нихъ два верхніе, сложены известняками и доломитами. А въ составъ нижняго яруса входятъ песчаники, весьма сходные съ артинскими, разнообразны мергеля и глинистые сланцы <sup>3)</sup>; известняки же въ немъ играютъ крайне подчиненную роль. Такимъ образомъ, въ толщѣ нижняго яруса средняго девона ( $D_2^1$ ) мы имѣемъ серію прибрежныхъ отложеній, среди которыхъ возможно существованіе каменной соли. Наконецъ, признаки солености извѣстны и въ нижнемъ ярусѣ нижняго девона ( $D_{1g}$ ). Послѣдній на Уралѣ слагается изъ двухъ ярусовъ. Въ составъ верхняго входятъ главнымъ образомъ разнообразные известняки, а песчаники и глинистые сланцы являются подчиненными имъ. Въ нижнемъ же ярусѣ обратно мощнымъ развитіемъ пользуются разнообразные песчаники и глинистые сланцы, а известняки играютъ подчиненную роль <sup>4)</sup>. Что касается до признаковъ солености какъ въ отложеніяхъ нижняго девона, ( $D_{1g}$ ) такъ и въ среднемъ девонѣ ( $D_2^1$ ), то, нужно признаться, они являются очень незначительными. Насколько выяснено въ настоящее время, признаки эти исчерпываются существованіемъ на огромномъ пространствѣ Урала, занятомъ девонскими отложеніями, всего нѣсколькихъ небольшихъ солоноватыхъ источниковъ. Одинъ изъ нихъ въ видѣ маленькаго ключика вытекаетъ изъ горизонта  $D_2^1$  подлѣ деревни Асы на р. Б. Инзерѣ. Содержаніе  $NaCl$  въ немъ очень незначительно—всего 1,4983 grm. въ 1 литрѣ воды <sup>5)</sup>. Немного богаче хлористымъ натріемъ солоноватые источники, вытекающіе изъ  $D_{1g}$ . Они описаны въ

<sup>1)</sup> Чернышевъ. Листъ 139. Тр. Г. Ком. Т. III, № 4, стр. 239. Краснопольскій. Геол. оч. Лемез. зав., стр. 49.

<sup>2)</sup> Чернышевъ. Фауна средн. и верхн. девона Зап. скл. Урала. Тр. Г. Ком. Т. III, № 3, стр. 9.

<sup>3)</sup> Листъ 139, стр. 230.

<sup>4)</sup> Чернышевъ. Фауна ниж. девона зап. скл. Урала. Тр. Г. Ком. Т. III, № 1, стр. 3, 4; онъ же. Листъ 139, стр. 223—226.

<sup>5)</sup> Чернышевъ. Листъ 139, стр. 122.

двухъ пунктахъ. Въ  $4\frac{1}{2}$  верстахъ на юго-западъ отъ Катавъ-Ивановскаго завода и близъ деревни Пеньковой, на берегу р. Укѣ. Въ первомъ пунктѣ они выбиваютъ изъ кварцевыхъ песчаниковъ въ видѣ цѣлой серіи родничковъ, вода которыхъ содержитъ въ 1 литрѣ 2,739 гр. хлористаго натрія <sup>1)</sup>. Во второмъ пунктѣ находится болото, питаемое солоноватой водой, и соленый ключъ—притокъ р. Ука <sup>2)</sup>. Всѣ эти ключи, по незначительному количеству выносимой ими соли, должны быть причислены къ типу тѣхъ источниковъ, относительно которыхъ въ литературѣ преобладаетъ мнѣніе, что своей минерализаціей они обязаны крайне незначительнымъ, незамѣтнымъ вкрапленіямъ соли среди тѣхъ горныхъ породъ, по которымъ протекали ихъ воды. Но какъ ни малы эти признаки солености песчано-глинистыхъ толщъ средняго и нижняго отдѣла Уральскаго девона, все же они показываютъ, что во время отложенія указанныхъ толщъ въ Приуральи имѣли мѣсто условія, дѣлавшія возможнымъ осажденіе соли. И если въ однихъ пунктахъ Приуралья соль осадилась лишь небольшими вкрапленностями, то для другихъ возможны и болѣе богатые ея скопленія. За такую же возможность говорятъ и сложныя измѣненія береговой линіи въ области теперешняго Приуралья въ девонскую эпоху, относительно которыхъ даетъ представленіе констатированный Ѳ. Чернышевымъ и подтвержденный А. Краснопольскимъ фактъ отсутствія мѣстами среди девонской толщи нѣкоторыхъ изъ ея ясно выраженныхъ горизонтовъ <sup>3)</sup>.

Изложенное на предыдущихъ страницахъ, думаю, логически неизбѣжно ведетъ къ заключенію, что скопленія соли, минерализующія Усольскіе источники, приурочены или къ нижнему ярусу средняго девона ( $D_2^1$ ), или къ нижнему ярусу девона нижняго ( $D_{1g}^1$ ). Первый изъ этихъ соленосныхъ горизонтовъ отдѣляютъ отъ горизонта выхода источниковъ на поверхность слѣдующія образованія: 1) преимущественно известковая толща короваго и омфалотроховаго горизонтовъ верхне-каменноугольнаго отдѣла; 2) известняки со *Spirifer mosquensis* Fisch. средняго отдѣла каменноуг. с.; 3) *b* — известняки съ *Productus giganteus* Mart. и *a* — песчано-глинистая толща нижняго отд. камен. с.; 4) верхне-девонскіе известняки; 5) известняки верхняго яруса средняго девона. Нужно при этомъ имѣть въ виду, что въ небольшомъ отдаленіи отъ нашей мѣстности нѣкоторые изъ членовъ этой непрерывной серіи осадковъ отсутствуютъ. Какъ выше указано, нижне-каменноугольный отдѣлъ, по Чернышеву, на южномъ Уралѣ представленъ только известняками. Налеганіе ихъ непосредственно на девонскія отложенія Чернышевъ наблюдалъ во многихъ пунктахъ на юго-западѣ 139 листа. Развитие же и песчано-глинистаго отдѣла указываетъ Штукенбергъ для юго-запада 140 листа. Нашъ пунктъ лежитъ значительно ближе къ области наблюденій Чернышева, а потому предположеніе, что и у насъ песчаноглинистая толща вишне-каменноуг. отдѣла отсутствуетъ, имѣетъ большую вѣроятность. Затѣмъ, весьма важное значеніе имѣетъ для

<sup>1)</sup> Ibidem. Стр. 102.

<sup>2)</sup> Ibidem. Стр. 161.

<sup>3)</sup> Фауна ср. и верхн. дев. etc. стр. 5. А. Краснопольскій. Лос. с., стр. 50, 51.

нашихъ соображеній выводъ Чернышева, что въ области 139 листа нижній каменноугольный известнякъ располагается непосредственно на известнякахъ верхняго яруса средняго девона ( $D_2^2$ ), а верѣдко и прямо на песчано-глинистой толщѣ средняго девона ( $D_2^1$ )<sup>1)</sup>. Этотъ выводъ, подтвержденный многочисленными фактами, для области, близкой къ нашему району, съ значительной долей вѣроятности можетъ быть распространенъ и на послѣдній. А въ такомъ, наиболѣе благопріятномъ случаѣ, горизонтъ выхода Усольскихъ ключей отъ предполагаемыхъ соленосныхъ отложений ( $D_2^1$ ) является отдѣленнымъ лишь толщиной каменноугольныхъ известняковъ.

Какую мощность имѣютъ послѣдніе? Относительно верхне-каменноугольныхъ известняковъ рѣшеніе этого весьма важнаго для насъ вопроса дано Чернышевымъ, который принимаетъ мощность короваго горизонта на Южномъ Уралѣ до 100 метр., а мощность омфалотроховаго горизонта до 60 метр.<sup>2)</sup> Что же касается мощности каменноугольныхъ известняковъ средняго и нижняго отдѣла, то прямыхъ указаній по этому вопросу въ геологической литературѣ я не встрѣтилъ. А сдѣлать заключеніе на основаніи приводимыхъ различными авторами описаній многочисленныхъ обнаженій не представляется возможнымъ. Лишь въ цитированной выше работѣ Кротова мнѣ удалось найти данныя, позволяющія представить нѣкоторый намекъ на рѣшеніе поставленнаго вопроса. На Вишерѣ, по Кротову, непосредственно подъ верхними каменноугольными известняками залегаетъ толща плотныхъ, сѣровато-бѣлыхъ доломитовъ, а подъ ними темносѣрые известняки съ *Productus striatus* Fisch. и *P. giganteus* Mart. Мощность первой толщи до появленія темносѣрыхъ известняковъ съ указанными окаменѣlostями, близъ устья р. Сторожихи опредѣляется въ 80 метр. Мощность послѣднихъ близъ дер. Усть-Щугоръ оцѣнивается той же цифрой<sup>3)</sup>. Такимъ образомъ на Вишерѣ цифра 160 метр. въ состояніи дать нѣкоторое представленіе о мощности известняковъ средняго и нижняго отдѣла каменноугольной системы<sup>4)</sup>. Конечно, я далекъ отъ мысли, что данныя относительно такой измѣнчивой величины, какъ мощность отложений, полученные на сѣверномъ Уралѣ, возможно цѣликомъ переносить на южный Уралъ. И останавливаюсь на этомъ вопросѣ лишь для того, чтобы хотя въ самыхъ грубыхъ чертахъ намѣтить порядокъ искомой величины, имѣющей чрезвычайно важное практическое значеніе. Съ этой же точки зрѣнія слѣдуетъ смотрѣть и на дальнѣйшую поправку найденной цифры, которая можетъ быть выведена изъ слѣдующаго сопоставленія. Мощность верхне-каменноугольныхъ известняковъ въ области Колвы на разрѣзахъ, по даннымъ Кротова, достигаетъ 130 метр.<sup>5)</sup>, а ихъ общая мощность на южномъ Уралѣ

<sup>1)</sup> Чернышевъ. Листъ 139, стр. 238 и 243.

<sup>2)</sup> Чернышевъ. Верхне-камен. брахиоподы etc. стр. 17 и 18.

<sup>3)</sup> Кротовъ. Тр. Геол. Ком. Т. VI, стр. 101, 104; наблюденія №№ 181, 182, 189.

<sup>4)</sup> На геологическихъ картахъ, изданныхъ Геолог. Комитетомъ, средне-каменноугольные известняки соединены въ одинъ отдѣлъ съ нижними. Кротовъ также соединяетъ ихъ въ одинъ отдѣлъ, но при этомъ въ противоположность другимъ авторамъ, онъ совсѣмъ не выдѣляетъ горизонтъ со *Sp. mosquensis*.

<sup>5)</sup> Ibidem. Стр. 136, наблюд. №№ 281, 282.

равна, по Чернышеву, 210 метр. Если приблизительно такова же разница въ мощности известковой толщи средняго и нижняго отдѣла каменноуг. сист. на сѣверномъ и южномъ Уралѣ, то въ области послѣдняго ее должно оцѣнить около 260 метр. Въ такомъ случаѣ каменноугольные известняки, лежащіе ниже горизонта выхода Усольскихъ ключей, будутъ имѣть общую мощность въ круглыхъ цифрахъ около 400 метр.

Точныя данныя о мощности средняго и нижняго отдѣла каменноугольной системы имѣются для Московскаго бассейна. Въ главной артезианской скважинѣ Москвы толщина средне-каменноугольныхъ известняковъ, рудяковъ и глинъ имѣетъ общую мощность въ 180,66 метра. Общая мощность ниже-каменноугольнаго отдѣла 122,7 метр. — въ томъ числѣ на верхній известковый ярусъ нижняго отдѣла приходится 73,92 метр. и на нижній, песчано-глинистый, угленосный — 48,78 метр. Южнѣе, въ скважинѣ при г. Подольскѣ общая мощность средняго каменноугольн. отдѣла 140,44 метр., а нижняго — 86,85 метр. — въ томъ числѣ 24,64 метр. приходится на долю верхняго известковаго и 62,21 метр. на долю нижняго угленоснаго ярусовъ <sup>1)</sup>.

Если ниже-каменноугольные известняки въ описываемой области налегаютъ не прямо на песчано-глинистые слои средняго девона ( $D_2^1$ ), а отдѣлены отъ нихъ тѣми или иными изъ указанныхъ выше промежуточныхъ горизонтовъ, то къ найденной цифрѣ должна быть причислена мощность послѣднихъ, чтобы получилась толщина осадковъ, отдѣляющихъ дневную поверхность долины Усолки отъ предполагаемыхъ соленосныхъ отложений. Какіе изъ этихъ промежуточныхъ горизонтовъ развиты въ данномъ пунктѣ, рѣшить априорно не представляется возможнымъ. Точно также и для сужденія о мощности каждаго изъ этихъ горизонтовъ нѣтъ и такого рода основаній, какія взяты нами для сужденія о мощности каменноугольныхъ толщъ. Но при этомъ нужно имѣть въ виду, что во всякомъ случаѣ мощность этихъ добавочныхъ отложений, отдѣляющихъ ниже-каменноугольные известняки отъ предполагаемыхъ соленосныхъ образований, не должна быть особенно большой, не должна на много превосходить мощность каменноугольныхъ известняковъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ температура ключей неизбѣжно была бы значительно высшей.

Итакъ, отвѣтъ на вопросы, поставленные въ началѣ этой главы, можетъ быть данъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ: Соляныя скопленія, минерализующія Усольскіе ключи, приурочены къ отложениямъ девонской системы, вѣроятно же всего къ нижнему отдѣлу средняго девона ( $D_2^1$ ), отъ геологическаго горизонта выхода ключей онѣ отдѣлены огромной толщей преимущественно известковыхъ остатковъ, имѣющей не менѣе 400 и, вѣроятно, не болѣе 800 метровъ. Высказаться съ большей опредѣленностью не представляется возможнымъ.

Остается еще освѣтить, насколько это окажется возможнымъ, рядъ вопросовъ, относящихся къ опредѣленію мѣстонахожденія залежей съ географической точки зрѣ-

<sup>1)</sup> С. Никитинъ. Общ. Геол. Карта Россіи. Листъ 57. Тр. Г. Ком. Т. V, № 1, стр. 181, 240.

нія. Гдѣ съ большей вѣроятностью слѣдуетъ искать ихъ — въ непосредственной ли близости къ ключамъ, или на нѣкоторомъ отдаленіи отъ нихъ, и тогда въ какой сторонѣ?

Изложенное на предыдущихъ страницахъ о движеніи подземныхъ водъ не оставляетъ сомнѣнія, что къ западу отъ Усольскаго хребтика этихъ залежей искать нечего, — они могутъ быть или подъ хребтикомъ, или къ востоку отъ него <sup>1)</sup>. Далѣе не нужно упускать изъ виду, что вообще серьезные соляные источники, выносящіе значительное количество соли, располагаются по близости минерализующихъ ихъ массъ. Въ нашемъ случаѣ къ этому общему соображенію прибавляются и частности геологическаго строенія. Къ востоку отъ Усольскаго хребта, въ области Известковой и Теплой горъ располагается полоса очень значительной дислокаціи, сильнаго возмущенія напластованія, и разсолы, если бы они возникали восточнѣе этой полосы, во-первыхъ, были бы въ состояніи перейти черезъ него, лишь раздробившись и сильно опрѣснившись, а во-вторыхъ, имѣли бы гораздо болѣе шансовъ выйти на поверхность въ области этой полосы, чѣмъ въ области Усольскаго хребтика. Поэтому массы каменной соли, минерализующія Усольскіе ключи, могутъ залегать только въ мѣстности между Усольскимъ хребтомъ и линіей Теплой и Известковой горъ — ни восточнѣе, ни западнѣе. Въ сущности этими границами очерчивается не особенно большая площадь, около 50 кв. верстъ, и нѣтъ ничего невѣроятнаго въ предположеніи, что на глубинѣ вся она занята соленосными отложеніями. Серьезные размѣры выносимыхъ источниками массъ соли даютъ солидную точку опоры такому наведенію.

Впрочемъ, вопросъ о вѣроятности существованія подъ дневной поверхностью вблизи Усольскихъ источниковъ серьезныхъ запасовъ соли требуетъ спеціальнаго разсмотрѣнія. Это тѣмъ болѣе необходимо, что въ литературѣ даже послѣдняго времени высказываются взгляды, почти совершенно отрицающіе связь между естественными соляными ключами и залежами каменной соли въ собственномъ смыслѣ этого слова. Авторы такихъ взглядовъ принимаютъ, что естественные соляные ключи получаютъ свою соль путемъ выщелачиванія незначительныхъ, незамѣтныхъ для глаза вкрапленій послѣдней въ тѣхъ горныхъ породахъ, по которымъ протекаютъ ихъ воды. Дехенъ утверждаетъ даже, что и въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ находятся соляные ключи и позднѣе была найдена каменная соль, послѣдняя часто не состоитъ ни въ какой связи съ первыми <sup>2)</sup>. Подобныя возрѣнія въ ихъ крайнемъ выраженіи явно не соотвѣтствуютъ дѣйствительности. Богатая практика соляного дѣла даетъ массу опровергающаго ихъ матеріала. Но освобожденные отъ крайностей возрѣнія эти имѣютъ твердое фактическое основа-

<sup>1)</sup> Впрочемъ, къ этому необходима оговорка. Соляныя залежи могутъ располагаться и къ западу отъ Усольскаго хребта. Но ключи свою соль получаютъ не отъ нихъ и, значитъ, мы не имѣемъ никакихъ признаковъ ихъ существованія.

<sup>2)</sup> Dechen. Die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im Deutsch. Reiche. 1873, S. 696; см. также — Führer F. A. Salzbergbau- und Salinenkunde. 1900, S. 69.

ніе. Дѣйствительно, извѣстны цѣлые районы съ значительнымъ количествомъ соляныхъ источниковъ, воды которыхъ минерализуются среди отложеній, не содержащихъ залежей каменной соли. Въ числѣ такихъ районовъ, на первомъ мѣстѣ должно поставить хорошо изученную область соляныхъ ключей Вестфалии. Въ этой области естественные соляные ключи попадаются очень часто, но еще большее ихъ количество открывалось для эксплуатаціи посредствомъ шахтъ и буровыхъ скважинъ. Минерализуются эти источники въ различныхъ горизонтахъ мѣловыхъ отложеній, которымъ залежи каменной соли совершенно чужды <sup>1)</sup>. Тѣмъ не менѣе общее количество выносимой ими соли довольно значительно, и они не только прежде, но даже и въ настоящее время въ изобиліи доставляютъ матеріалъ для серьезныхъ промышленныхъ предпріятій. У насъ въ Европ. Россіи примѣромъ источниковъ подобнаго рода, повидимому, можетъ служить Балахнинскій районъ Нижегородской губ. Здѣшніе соляные ключи минерализуются въ толщѣ пестрыхъ рудяковъ татарскаго яруса пермской системы, также не содержащей, на сколько выяснено немногочисленными буровыми скважинами, запасовъ каменной соли. Между тѣмъ на этихъ источникахъ держалась солевая промышленность съ 1532 г. до 70-хъ годовъ прошлаго столѣтія, обслуживавшая солью въ XVII вѣкѣ всю центральную Россію <sup>2)</sup>.

Не къ тому ли же типу источниковъ относятся и Усольскіе сѢрно-соляные ключи? Отвѣтъ на такой вопросъ возможенъ, такъ какъ источники, получающіе соль выщелачиваніемъ незначительныхъ вкрапленій ея въ горныхъ породахъ, характеризуются болѣе или менѣе опредѣленными признаками. Во-первыхъ, содержаніе соли въ нихъ очень не велико, — въ естественныхъ ключахъ обыкновенно менѣе 1% и рѣдко болѣе. Масса соли, выносимой отдѣльными ключами такого рода, не бываетъ сколько-нибудь значительной. Характерно также, что въ источникахъ, открываемыхъ искусственно шахтами или буровыми скважинами, съ глубиною концентрація разсоловъ возрастаетъ слабо и послѣдніе никогда не приближаются къ точкѣ насыщенія. Ни въ одномъ изъ источниковъ многочисленныхъ скважинъ Вестфалии содержаніе соли не превышало 9,3%, даже 8 и 7 — процентные разсолы составляютъ здѣсь большую рѣдкость, а обычное содержаніе соли въ нихъ колеблется около 4% <sup>3)</sup>. Въ настоящее время наибольшее ко-

<sup>1)</sup> Поиски на соль здѣсь производились въ громаднхъ размѣрахъ. Такъ до 1854 г. между городами Рурортъ и Зассендорфомъ, гдѣ располагается область наибольшаго развитія соляныхъ ключей, проведено около 300 буровыхъ скважинъ, изъ которыхъ каждая прошла мѣловыя отложенія. См. Huysen. Die Soolquellen des Westfälischen Kreidegebirges, ihr Vorkommen und muthmaasslicher Ursprung. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1855, S. 612.

<sup>2)</sup> Районъ этотъ по отношенію къ солености изученъ слабо. См. Murchison. The Geology of Russia in Europe and the Ural mountains, p. 179. Штукенбергъ А. Буровая скважина въ Балахнѣ. Прил. къ протокол. засѣд. Общ. Ест. при И. Каз. Ун. 188<sup>1/2</sup> г., № 56. Земятченскій. Матеріалы къ оц. земель Нижегород. г. Ест.-истор. ч. В. X, Балахнин. у., стр. 82, 150. Описаніе русскихъ соляныхъ промысловъ. Горн. Журн. 1862 г., ч. I; стр. 542. Гибель солеваренія въ Арханг. и Нижегород. губ. Горн. Ж. 1866 г. Ч. IV, стр. 593.

<sup>3)</sup> Богатый фактическій матеріалъ по данному вопросу сгруппированъ въ цитированной работѣ Huysen. Die Soolquellen etc.

личество соли добывается въ Вестфалии при Кенигсборнѣ, разсолы буровыхъ скважинъ здѣсь содержатъ около 6% *NaCl* и всѣ вмѣстѣ даютъ соли до 16,000 тоннъ въ годъ <sup>1)</sup>. Разсолы окрестностей Балахны, поднимавшіеся съ глубины отъ 45 до 60 саж., содержали соли только отъ 3½ до 4% <sup>2)</sup>. Во-вторыхъ, въ разсолахъ такихъ источниковъ къ хлористому натрію въ сравнительно большомъ количествѣ примѣшиваются другія растворимыя соли. Такъ, въ источникахъ Вестфалии примѣсь къ *NaCl* другихъ солей составляетъ обыкновенно около 10% всей массы растворенныхъ веществъ, въ отдѣльныхъ случаяхъ она достигаетъ даже 50%, и очень рѣдко спускается ниже 7% <sup>3)</sup>. Не трудно видѣть, что Усольскіе ключи въ указанныхъ отношеніяхъ довольно рѣзко отличаются отъ разбираемаго типа источниковъ. Содержаніе въ нихъ соли доходитъ почти до 5% (источники № 3), а масса соли, выносимой ими на поверхность, можетъ быть безъ всякаго преувеличенія названа огромной. Затѣмъ, къ растворенному въ нихъ *NaCl* другія соли примѣшиваются въ небольшомъ количествѣ, составляя отъ 4,41% до 6,25% всего твердаго остатка. Всѣ эти факты даютъ твердую опору утвержденію, что Усольскіе ключи не могутъ получать свою соль путемъ выщелачиванія незамѣтныхъ вкрапленностей ея въ горныхъ породахъ. Источникомъ ихъ минерализаціи должны служить болѣе или менѣе значительныя соляныя залежи.

Абсолютно невысокій % содержанія соли, 3 — 3,5 въ главномъ ключѣ и 4,5 въ ключахъ № 3, для естественныхъ источниковъ является, какъ указано выше, не малымъ. Его значеніе усиливается тѣмъ обстоятельствомъ, что источники наши очень обильны водой и поднимаются съ большихъ глубинъ. При этомъ на своемъ пути кверху разсолы должны встрѣтить нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, которые по геологическимъ и метеорологическимъ условіямъ должны нести большое количество воды, находящейся подъ значительнымъ давленіемъ. Ихъ сильное опрѣсненіе при подобныхъ обстоятельствахъ неизбежно и если все же при выходѣ на поверхность они обладаютъ достаточной соленостью, то это свидѣтельствуетъ, что къ пункту подъема они подходятъ въ большихъ массахъ и сильно концентрированными. А отсюда вытекаетъ вѣроятность предположенія, что источникъ ихъ солености находится въ непосредственной близости къ пункту ихъ подъема. Сильное опрѣсненіе разсоловъ при ихъ подъемѣ кверху отъ сліянія съ подземными водами болѣе высокихъ горизонтовъ фактъ общезвѣстный. Этотъ фактъ положенъ въ основу соляной, выварочной промышленности, которая въ настоящее время пользуется вмѣсто соленыхъ водъ естественныхъ ключей, разсолами, поднимающимися съ тѣхъ или иныхъ глубинъ по трубамъ, изолирующимъ ихъ отъ опрѣсняющаго дѣйствія верхнихъ подземныхъ водъ. Насколько сильно опрѣснѣваютъ разсолы при своемъ подъемѣ кверху по естественнымъ трещинамъ въ горныхъ породахъ можно видѣть на слѣдующемъ примѣрѣ. Въ окрестностяхъ г. Славянска въ

<sup>1)</sup> Fürer. Salzbergbau- und Salinenkunde. S. 74, 218.

<sup>2)</sup> Горн. Журн. 1862 г., ч. I, стр. 542.

<sup>3)</sup> Huyssen. Loc. cit. S. 583; Fürer. Loc. cit. S. 74.

области расположенія соляныхъ озеръ верхнія воды пływучихъ песковъ являются лишь слабо солоноватыми, концентрація ихъ измѣряется всего  $1^{\circ}$  Боме. Въ скважинахъ же, поднимающихъ рассолы съ глубины около 50 саж., послѣдніе насыщены до концентраціи  $22^{\circ}$ — $24^{\circ}$  Боме. Буровыя скважины даютъ возможность выяснитъ и самый ходъ опрѣсненія этихъ рассоловъ при ихъ подъемѣ къверху. Ими выяснено, что въ Славянскѣ напластованіе въ области низменности, занятой соляными озерами, слѣдующее. *A)* На верху залегаетъ аллювіальный, водоносный песокъ—пльвунъ, отъ 4 до 13 саж. мощностью. Ниже слѣдуютъ: *B)* пестро-окрашенныя пермскія глины — около 18 саж., *C)* Гипсъ отъ 9 до 14 саж., *D)* Соленосныя глины — 4—5 саж., *E)* Ангидридъ съ соленосной глиной—2—3 саж. и *F)* первый слой каменной соли. Рассолы, эксплуатируемыя солеваренными заводами, питаются горизонтами *D*, *E* и *F*. Крѣпость ихъ, какъ указано, измѣряется  $22^{\circ}$ — $24^{\circ}$  Боме. Верхній же гипсъ *C* даетъ сильный притокъ прѣсной воды, разбавляющей въ естественныхъ трещинахъ восходящій концентрированный рассоль до  $4^{\circ}$  Боме. А вода верхнихъ песковъ понижаетъ концентрацію поднимающихся рассоловъ до  $1^{\circ}$  <sup>1)</sup>.

Демонстративные примѣры тому, что богатые солью источники располагаются въ непосредственной близости соляныхъ залежей, даютъ наши соляныя мѣсторожденія. Въ г. Славянскѣ, гдѣ солевареніе существуетъ съ очень древняго времени, залежи соли открыты въ 1874 г. буровой скважиной, заложеной въ области соляныхъ озеръ, питающихся восходящими соляными ключами. Мысль о возможности открытія залежей каменной соли въ окрестностяхъ г. Славянска была впервые высказана Н. Борисякомъ въ 1858 г. Позднѣе ее высказывали и многіе другіе геологи. Къ тому же выводу пришелъ А. Карпинскій, специально изучавшій данный вопросъ въ 1870 г. <sup>2)</sup>.

Въ окрестностяхъ Славянска подъ площадью указанныхъ озеръ залегаютъ два пласта соли — верхній въ 1 саж. мощностью на глубинѣ отъ  $49\frac{1}{2}$  до 52 саж., и нижній въ 17 саж. мощностью на глубинѣ отъ 52 до 56 саж. <sup>3)</sup>. Огромная толща каменной соли въ Брянцевкѣ открыта въ 1876 г. буровой скважиной, заложеной также въ области выхода соляныхъ ключей. Въ окрестностяхъ и въ непосредственной близости неизсякаемаго штока Илецкихъ соляныхъ копей соляные источники и озера довольно обычны <sup>4)</sup>. Многочисленные и разбросанные на огромномъ пространствѣ есте-

<sup>1)</sup> А. В. Гуровъ. Вейсово (Маяцкое) соляное озеро въ Славянскѣ. Тр. Общ. испыт. прир. при И. Харьк. Ун. Т. XXX, 1896 г., стр. 4—7.

<sup>2)</sup> Н. Борисякъ. Очеркъ геогностич. строенія и минер. богатствъ въ Харьк. г. Хар. губ. В. 1858 г. А. Карпинскій. О возможн. открытія залежей каменной соли въ Харьк. г. Гор. Ж. 1870 г., кн. 9, стр. 449.

<sup>3)</sup> Изъ богатой литературы, касающейся соляныхъ озеръ и залежей Славянска, кромѣ цитированныхъ работъ назову еще: Юзбашевъ. Опредѣл. округа охраны Славян. источниковъ минер. водъ. Горн. Ж. 1897 г., т. II, стр. 223. Залѣвскій С. І. Опрѣсненіе Славянск. минер. озеръ etc. Докладъ 23 дек. 1896 г. въ экстр. засѣданіи Горн. Уч. Комит. К. Лисенко. О мѣсторожденіи каменной соли въ Славянскѣ. Зап. И. Спб. Минер. Общ. Ч. IX. 1874 г., стр. 143.

<sup>4)</sup> См. напр. довольно подробный планъ Илецкаго мѣсторожденія (Grundriss der Gegend des Ilezkischen Salzes) въ трудѣ Палласа: Reise durch verschiedene Provinzen des Russ. Reichs. Erster Theil, S. 240;

ственные соляные источники на сѣверѣ пермскаго края утвердили здѣсь солевареніе еще со времени Ивана Грознаго. Буровыя скважины, проводимыя въ непосредственной близости этихъ источниковъ для установки разсоло-подъемныхъ трубъ, обыкновенно встрѣчали и залежи каменной соли, которыя здѣсь являются въ видѣ цѣлой свиты тонкихъ слоевъ, съ значительной подмѣсью глины и гипса. Такъ, Архангельская труба, заложенная въ Усольѣ Камскомъ еще въ 1749 и углубленная въ 1831 г. до 108 саж., пересѣкла 11 пластовъ соли, общая мощность которыхъ достигаетъ 20 саж. 0,5 ар. <sup>1)</sup>. Богатыя мѣсторожденія каменной соли на Кавказѣ также связаны съ обиліемъ выходовъ соляныхъ ключей. Здѣсь извѣстенъ случай, когда шахта, заложенная въ пунктѣ выхода солянаго ключа на поверхность, встрѣтила каменную соль <sup>2)</sup>.

Не менѣе демонстративные примѣры выставленному положенію даетъ германская соляная промышленность въ періодъ перехода отъ солеваренія къ шахтной добычѣ каменной соли, когда многочисленныя буренія открыли неисчерпаемые запасы послѣднее какъ въ южной Германіи, такъ и въ области сѣверо-германской равнины. При этомъ пункты поисковъ опредѣлялись или выступами гипса или выходомъ на поверхность соляныхъ источниковъ <sup>3)</sup>. Особенно поучительнымъ для насъ является открытіе огромнаго штока каменной соли въ Иноврацлавѣ, гдѣ въ городѣ всѣ ключи имѣютъ солоноватую воду, содержащую до 1% соли, а скважина, заложенная на базарной площади въ 1838 г., встрѣтила подъ толщей глинъ и песковъ гипсъ и въ немъ на глубинѣ 371' соляной источникъ, содержащій отъ 4 до 5% *NaCl* <sup>4)</sup>. Исслѣдованія Рунге указали, что наиболѣе благопріятнымъ мѣстомъ для проведенія развѣдочныхъ скважинъ слѣдуетъ считать площадь, занятую городомъ, и въ 1870 г. тутъ было заложено три скважины, открывшія одно изъ богатѣйшихъ соляныхъ мѣсторожденій.

При г. Шенебекѣ и Зальцѣ также всѣ колодезные воды въ большей или меньшей степени солоноваты, а скважины выносятъ на поверхность довольно концентрированныя растворы. Предпринятыя на основаніи этого въ 1840 г. поиски на соль увѣнчались полнымъ успѣхомъ. Изъ 10 глубокихъ скважинъ, заложанныхъ при Шенебекѣ и къ западу отъ Зальца, 6 встрѣтили мощныя толщи каменной соли. При этомъ было замѣчено весьма правильное возрастаніе концентраціи разсоловъ съ глубиною <sup>5)</sup>.

или первое описаніе Илецкой залежи, данное П. Рычковымъ въ его топографіи Оренбургской, Ч. II, стр. 27.

<sup>1)</sup> А. Штукенбергъ. Отчетъ геологическаго путешеств. въ Печорскій край и Тиманскую тундру. Матер. для геол. Россіи, т. VI, 1875 г., стр. II. Наиболѣе важныя данныя для выясненія геологическаго характера соленосной области пермскаго края представляютъ, кромѣ только что названнаго сочиненія, еще работы: Пандера. Отч. о геогност. изслѣдов., произв. въ 1861 г. по отклонамъ хр. Уральск. Горн. Ж. 1862 г. I, стр. 253. Затѣмъ цитированныя выше работы Кротова, Тр. Г. Ком., т. VI, стр. 47—55 и др. и Краснопольскаго, Тр. Г. К., т. XI, № 1, стр. 444—449 и др.

<sup>2)</sup> Меллеръ. Полезн. ископаемыя и минеральн. воды Кавказ. края. Изд. третье, 1900 г. стр. 261.

<sup>3)</sup> Bischof. Die Steinsalzwerke bei Stassfurt. Zweite Aufl. 1875. S. 5.

<sup>4)</sup> Runge. Anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. XXII Bd., 1870, S. 57.

<sup>5)</sup> Albert. Die Steinsalz-Lagerung bei Schönebeck und Elmen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesell. 1867, S. 373.

Конечно, практика соляного дѣла знаетъ и обратные примѣры, когда скважины, заложенные въ непосредственной близости соляныхъ источниковъ, не приносили желаемыхъ результатовъ. Такъ, скважина въ соленосной области близъ Дюренберга, заложенная по сосѣдству съ богатымъ солянымъ источникомъ (до 7,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> соли), искусственно открытымъ при проведеніи шахты, пройдя 675 метр., не встрѣтила соли, хотя остановилась на красномъ мертвомъ лежнѣ<sup>1)</sup>. О безрезультатности поисковъ на соль въ районѣ Вестфальскихъ соленыхъ ключей подробно указано выше. Въ предѣлахъ Россіи особенно много затрачено даромъ энергіи и средствъ на поиски каменной соли въ окрестностяхъ Цѣхоевска Варшавской губ., въ области, прилегающей къ Иноврацлаву. Поиски здѣсь начались еще во второй половинѣ XVIII столѣтія, послѣ того, какъ соединеніе къ Австріи городовъ Велички и Бохніи лишило Польшу соляныхъ богатствъ. Въ началѣ прошлаго столѣтія поиски производились на правительственныя средства Беккеромъ, а послѣ его смерти Ростомъ продолжались уже на частныя суммы. Затѣмъ въ 50-хъ годахъ изысканія опять ведутся на правительственный счетъ Цейшнеромъ. Цѣхоевскъ расположенъ на Вислѣ. На прилегающей къ нему по лѣвую сторону Вислы равнинѣ въ значительномъ количествѣ разсѣяны провальныя ямы и попадаются соляные ключики съ очень небольшимъ содержаніемъ *NaCl*. Хотя указанныя изысканія открыли нѣсколько новыхъ соляныхъ источниковъ, но все же далеко не оправдали возлагавшихся на нихъ надежды. Залежи соли ими не были найдены, и открытые источники оказались бѣдны солью, содержа ея отъ 1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> до 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Между тѣмъ при Цѣхоевскѣ глубина одной изъ скважинъ равна 405 метр. и скважина прошла третичныя отложенія и большую часть юры. Послѣдній изъ названныхъ изслѣдователей, Цейшнеръ, искалъ залежи соли въ третичныхъ образованіяхъ, но неудачи глубокихъ буреній подѣ Цѣхоевскомъ заставили его перемѣнить первоначальное мнѣніе и подѣ конецъ онъ полагалъ, что соль подѣ Цѣхоевскомъ можетъ быть найдена только въ триасѣ<sup>2)</sup>. Послѣ нѣкотораго перерыва правительственные поиски возобновились подѣ влияніемъ успѣшнаго буренія въ Иноврацлавѣ. Былъ командированъ для изслѣдованій проф. Г. Романовскій и на основаніи его указаній были заложены скважины, оказавшіяся также безрезультатными. Г. Романовскій, посѣтивъ Иноврацлавъ, призналъ, вопреки мнѣнію Рунге, тамошнюю соляную залежь подчиненною третичнымъ образованіямъ, и подобно своимъ предшественникамъ рассчитывалъ найти соль въ третичной толщѣ; присутствіе же соляныхъ источниковъ въ юрскомъ трещиноватомъ известнякѣ объяснял просачиваніемъ рассоловъ изъ третичныхъ отложеній сбоку<sup>3)</sup>. Но позднѣе Шубертомъ съ несомнѣнностью было доказано, что Иноврацлавскіе гипсы и соль залегаютъ ниже юрскаго

<sup>1)</sup> Bischof. Ibidem. S. 5.

<sup>2)</sup> О возможномъ находеніи каменной соли въ Царствѣ Польскомъ. Извлеч. изъ зап. В. Косинскаго. Горн. Ж. 1873 г., т. IV, стр. 325—328.

<sup>3)</sup> Отчетъ горн. инж. Г. Романовскаго объ изслѣд. въ ю.-зап. части Привислянск. края и въ Познани съ цѣлью опредѣлить пункты для развѣдоч. буренія на каменную соль. Горн. Ж. 1873 г., т. I, стр. 2 и д.

известняка <sup>1)</sup>. И этотъ фактъ вполне объясняетъ неудачу поисковъ при Цѣхоцинскѣ и въ окрестной равнинѣ, такъ какъ здѣсь скважины ни разу не дошли до подлежащей юрскимъ отложеніямъ соленосной, вѣроятно, триасовой толщи. Понятно, поэтому, что и самый вопросъ о присутствіи по близости Цѣхоцинскихъ источниковъ серьезныхъ толщ каменной соли остается нерѣшеннымъ предыдущими изслѣдованіями <sup>2)</sup>. Невыясненность вопроса о залежахъ соли въ прилегающей къ Цѣхоцинску странѣ, несмотря на многочисленныя изслѣдованія и буровыя работы, хорошо освѣщена въ статьяхъ Михальскаго и Богдановича <sup>3)</sup>.

Но какъ бы то ни было, всѣ эти примѣры неудачныхъ развѣдокъ не въ состояніи поколебать того много разъ оправдывавшагося основного правила, что при поискахъ на соль вниманіе прежде всего должно быть обращено на ближайшія окрестности выхода соляныхъ источниковъ и, если нѣтъ серьезныхъ противупоказаній, развѣдки должно начинать въ непосредственной близости съ наиболѣе богатыми солью ключами. Въ нашемъ случаѣ не только нѣтъ такихъ противупоказаній, но, напротивъ, факты геологическаго строенія сильно увеличиваютъ значеніе Усольскихъ ключей, какъ показателя близости къ ихъ выходу соляныхъ залежей. Какъ выяснено въ геологическомъ очеркѣ, ключи выступаютъ на антиклинали несимметричной складки. Изученіе же мѣсторожденій каменной соли показало, что въ областяхъ со складчатымъ напластованіемъ соляныя залежи весьма часто являются приуроченными къ антиклиналямъ. Особенно демонстративные примѣры этому даютъ Румынскіе Карпаты, представляющіе одну изъ богатѣйшихъ соленосныхъ областей. Многочисленные штоки каменной соли приурочены здѣсь къ палеогену—верхнему эоцену, нижнему и среднему олигоцену и къ неогену—миоцену и отчасти пліоцену. При этомъ почти всѣ соляныя залежи палеогена и миоцена располагаются на антиклиналяхъ, съ антиклиналями же связаны и многочисленные соляныя источники. Явленіе это наблюдается съ такой правильностью, что, по мнѣнію Teysseyre и Mrazec'a, много лѣтъ посвятившихъ изученію соленосной области Румынскихъ Карпатъ, за отсутствіемъ другихъ признаковъ антиклинали здѣсь могутъ дать въ руки средство распознавать присутствіе подъ дневной поверхностью соляныхъ за-

<sup>1)</sup> Schubert. Die nutzbar. Lagerstätten von Inowrazlaw. Zeitschr. f. das Hütten und Salinen-wesen im Preuss. St. Bd. XIII, 1875, S. I и др.

<sup>2)</sup> Я считаю сомнительнымъ объясненіе происхожденія Цѣхоцинскихъ источниковъ, данное К. Ругевичемъ въ его работѣ: „Опредѣленіе округовъ охраны кеммерскихъ и цѣхоцинскихъ источниковъ минеральн. водъ. Горн. Ж. 1891 г. т. II, стр. 185. Ругевичъ думаетъ, что Цѣхоцинскіе источники свою соль заимствуютъ изъ Иноврацлавскаго мѣсторожденія или гдѣ-либо вблизи его. Здѣсь атмосферныя воды просачиваются черезъ третичную толщу, юрскій известнякъ и гипсы до соли, выщелачиваютъ подлѣдную и какимъ то путемъ возвращаются назадъ въ известнякъ, по которому и продолжаютъ свое подземное теченіе. Не говоря уже о томъ, что такой токъ воды не согласимъ съ геологическимъ строеніемъ Иноврацлавской антиклинали, трудно допустить, что рассолы, пройдя 30-верстный путь, не опрѣснутся.

<sup>3)</sup> Jak. nalezy szukać soli kamiennej w północnej części Królestwa. Wszeczeńiat, 1903. Цитирую по статьѣ Богдановича, представляющей отзывъ на запросъ Горн. Департамента относительно продолженія на казенныя средства буровой скважины, заложенной въ имѣніи Бонары въ мѣляхъ открытія рассола. Изв. Геол. Ком. т. XXIV, № 4, стр. 41.

лежей<sup>1)</sup>. Упомянутый выше штокъ каменной соли въ Иноврацлавѣ, по которому буръ прошелъ 180 метр., не достигнувъ лежачаго бока, также залегаеъ на антиклинали подземной складки. Точно также къ антиклиналямъ приурочены и нѣкоторыя изъ извѣстныхъ мѣсторожденій Седмиградіи — Деесакна, Торда. У насъ богатые пластовыя соляныя мѣсторожденія Бардыкульскаго хребта въ Ферганской области также, повидимому, выступаютъ по антиклинали<sup>2)</sup>. Подобному явленію Teysseyre и Mrazec даютъ совершенно правильное объясненіе. По ихъ мнѣнію, штоковидныя массы каменной соли, залегающія среди пластическихъ, слоистыхъ осадковъ, при складкообразованіи играютъ роль неподатливыхъ препятствій, по которымъ скользятъ покрывающіе ихъ пласты, образуя выпуклыя части складокъ<sup>3)</sup>.

Въ главѣ, посвященной геологическому описанію окрестностей изучаемыхъ источниковъ, мною поставленъ вопросъ, какія мѣстныя условія благопріятствовали возникновенію антиклинали Усольскаго хребтика. Поставить такой вопросъ я имѣлъ полное основаніе. Антиклиналь эта очень короткая, узкая, на югѣ круто обрывается сбросомъ, расположена вблизи и параллельно складкѣ гораздо большихъ размѣровъ. Въ окрестной странѣ, насколько мнѣ извѣстно, такія короткія складки не представляютъ обычнаго явленія. Къ ихъ типу, кажется, могутъ быть причислены лишь извѣстные выходы каменноугольнаго известняка Воскресенской горы и влизь Стерлитамака. Все это, вмѣстѣ взятое, даетъ право утверждать, что кромѣ общаго дѣйствія горообразовательной силы, собравшей въ нашей мѣстности каменноугольныя пласты въ меридіональныя складки, должна быть локальная причина, обусловившая возникновеніе маленькой складки Усольскаго хребтика въ данномъ именно пунктѣ. И строеніе этой складки — смятіе ея западнаго крыла, рѣзкій обрывъ южнаго конца — невольно наводитъ на мысль о существованіи здѣсь мѣстнаго сопротивленія боковому давленію. Роль такого сопротивленія и могла сыграть штоковидная соляная залежь. Конечно, послѣднее предположеніе является лишь догадкой, но какъ мнѣ кажется, догадкой, подсказываемой всей совокупностью изученныхъ фактовъ.

Практическіе выводы моего изслѣдованія слѣдующіе:

1) Огромныя массы соли, выносимой Усольскими источниками, свидѣтельствуютъ о серьезности питающихъ послѣдніе залежей.

2) Температура источниковъ указываетъ, что глубина залеганія соли не можетъ быть менѣе 300 метр. Анализъ же геологическаго строенія южнаго Урала приводитъ

<sup>1)</sup> W. Teysseyre und L. Mrazec. Das Salzvorkommen in Rumänien. Oesterr. Zeitschr. Berg- und Hütten-Wesen. 1903. № 15—18, S. 200, 202, 233, 250.

<sup>2)</sup> Леоновъ. Отчетъ по изслѣд. сол. источн. и коренныхъ мѣстор. соли въ Аму-Дарьинск. отдѣлѣ и въ Ферганск. обл. Горн. Журн. 1897 г., т. III, стр. 207. Михайловъ. Запасы камен. соли въ Самгарѣ и Бардыкульск. ущельѣ. Горн. Журн. 1895 г. Т. III, стр. 69—74.

<sup>3)</sup> Teysseyre u. Mrazec. Loc. cit. S. 232.

къ заключенію, что вѣроятнѣ всего соляныя залежи относятся къ нижнему отдѣлу средняго девона и отъ геологическаго горизонта выхода ключей отдѣляются толщей осадковъ не менѣ 400 и, вѣроятно, не болѣе 800 метр. мощности.

3) Запасы соли, минерализующіе Усольскіе источники, должны располагаться между Усольскимъ хребтикомъ и областью Теплой и Известковой горъ.

4) Довольно значительный для естественныхъ ключей % соли въ обильныхъ водою восходящихъ Усольскихъ источникахъ придаетъ большую степень вѣроятности предположенію, что залежи соли находятся въ непосредственной близости къ выходу ключей. А существованіе здѣсь антиклинали еще болѣе увеличиваетъ вѣроятность такога заключенія.

Приведенные четыре пункта заключаютъ въ себѣ всѣ руководящія основанія, которыми должны опредѣляться поиски на соль. Изъ нихъ непосредственно вытекаетъ, что развѣдочное буреніе должно быть рассчитано на большія глубины и поиски прежде всего слѣдуетъ произвести на антиклинали Усольской складки близъ выхода ключей.

Такъ какъ заключеніе о вѣроятности залеганія здѣсь соли основывается главнымъ образомъ на предполагаемомъ направленіи подземнаго теченія воды Усольскихъ ключей, то предъ заложеніемъ скважины слѣдуетъ непосредственнымъ наблюденіемъ убѣдиться въ правильности или ложности высказаннаго мною взгляда. Для этого достаточно провести въ различныхъ пунктахъ Усольской тѣснины нѣсколько мелкихъ, не болѣе 10—15 саж. глубиною, скважинъ и наблюденія въ нихъ надъ концентраціей разсола, надъ уровнемъ стоянія воды покажутъ направленіе движенія изучаемыхъ водъ. Еще лучше непосредственно убѣдиться въ этомъ движеніи однимъ изъ способовъ окраски въ какой-либо средней скважинѣ. Если такимъ путемъ будетъ найдено, что согласно моему предположенію воды Усольскихъ источниковъ дѣйствительно поднимаются кверху съ большихъ глубинъ въ области Усольской тѣснины, то развѣдочную скважину всего раціональнѣе заложить на антиклинали вблизи источниковъ. Непосредственной цѣлью этой скважины должно быть поставлено открытіе болѣе концентрированныхъ разсоловъ. И мнѣ кажется, достиженіе этой цѣли не представляетъ ничего гадательнаго. При отсутствіи подземныхъ разсоловъ здѣсь несомнѣнно и притомъ они находятся подъ огромнымъ давленіемъ. Въ силу послѣдняго обстоятельства подземное теченіе этихъ разсоловъ не можетъ ограничиваться узкимъ потокомъ, а они должны пропитывать свой коренной водоносный слой на болѣе или менѣ широкомъ пространствѣ, а потому нѣтъ основаній опасаться, что скважина не угодитъ на этотъ потокъ. Встрѣтивъ же послѣдній, скважина изолируетъ его воды отъ смѣшенія съ верхними горизонтами прѣсныхъ водъ, и доставитъ на поверхность гораздо болѣе концентрированные разсолы, чѣмъ какіе мы имѣемъ въ естественныхъ ключахъ. Такіе результаты всегда достигались скважинами, проводимыми при выходѣ естественныхъ соляныхъ ключей. Но въ нашемъ случаѣ, какъ выяснено подробно въ предыдущемъ изложеніи, не исключена возможность открытія скважиной и самихъ залежей соли. И конечно, веденіе буровыхъ

работъ должно быть организовано такимъ образомъ, что бы можно было собрать, по возможности, больше фактовъ, служащихъ къ выясненію вопроса о мѣстонахожденіи соляныхъ залежей.

Но если предварительныя изслѣдованія покажутъ, что разсолы протекли съ востока по тому трещиноватому известняку, который представляетъ горизонтъ выхода ихъ на поверхность, то это будетъ означать, что скопленія соли, минерализующія Усольскіе источники, находятся къ востоку отъ Усольскаго хребтика. Въ такомъ случаѣ райономъ, наиболѣе удобнымъ для заложения поисковыхъ скважинъ, нужно признать долину ключа Рывинки, такъ какъ залежи соли, располагающіяся въ мульдахъ, чаще приурочиваются къ ихъ срединѣ.

---

# DIE SCHWEFELSALZQUELLEN BEIM HÜTTENWERK BOGOJAWLENSK.

Von A. Netschajew.

## I.

### Beschreibung der Quellen.

Die Schwefelsalzquellen unweit des Dorfes Ussolka (Hüttenwerk Bogojawlensk), Kreis Sterlitamak, Gouv. Ufa, erfreuten sich schon in der naturwissenschaftlichen Litteratur des XVIII. Jahrhunderts eines Rufes und finden sich auf den damaligen Karten angegeben. Es haben dabei zu jener Zeit mehrere Jahre hindurch Salzsiedereien bestanden. Die Quellen sind sehr wasserreich und besitzen heilkräftige Eigenschaften.

Alle liegen im Thale der Ussolka etwa fünf Werst oberhalb des genannten Hüttenwerkes auf einer kurzen Strecke zwischen den Mündungen der Bäche Presnyi und Kamennyi, näher zu jenem. Hier durchbricht die Ussolka einen kleinen Bergrücken von meridionaler Richtung, der aus Kohlenkalken aufgebaut ist und den ich als Ussolka-Rücken bezeichnen werde. Er ist von geringer Höhe und erhebt sich nur um 84 Meter über den Wasserspiegel des Baches. Seine Gesamtausdehnung beträgt etwa 12 Werst und er wird von zwei Bächen durchschnitten, von der Ussolka und dem Dalnij Tulkas. Wo das Ussolkathal den Hügelrücken durchschneidet, ist es stark verengt und hat steile hohe Flanken. Beim Eintritt in diese Enge drängt sich der Bach an den rechten Abhang heran und fließt etwa 270 Meter weit längs diesem dahin. Auf dieser Strecke zieht sich am rechten Abhange eine Linie von Schwefelsalzquellen hin. Ausserhalb dieser Linie entspringen noch an zwei Punkten Quellen unter Alluvial-Ablagerungen: 1) im Osten in der Nähe der Mündung des Presnyi (№ 5 auf dem Plane) und 2) im Westen in der Nähe der Basis des linken Abhanges (№ 3). Die ergiebigste Quelle (№ 1) liegt fast in der Mitte der Hauptquellenlinie und sprudelt kräftig aus einem kleinen Spalt

an der Basis des Kalkfelsens hervor, der als senkrechte Wand über den Leinpfad emporsteigt. Die Quelle liegt etwa 0,5 Meter über dem Wasserspiegel der Ussolka.

Sowohl westlich, als auch östlich von der Hauptquelle entspringt längs dem Leinpfade noch eine ganze Reihe weiterer Quellen oder es zieht sich vielmehr eine ununterbrochene Linie hin, wo Schwefelsalzwasser unter den Anschwemmungen hervorsickert. Die obere Grenze des Sickergebietes senkt sich nach Osten und nach Westen von der Quelle № 1 leicht und an den Enden versinkt sie unter dem Wasserspiegel der Ussolka. Im Westen sprudeln die äussersten auf dieser Linie liegenden Quellen (№ 2) unter schlammigen Flussablagerungen hervor und im Osten befinden sie sich unter dem Niveau der Ussolka. Die Gesamtlänge der Linie, auf der ohne Unterbrechung Schwefelsalzwasser hervorquillt, beträgt 209 Meter. Oestlich von ihr giebt es fast genau in ihrer Verlängerung noch eine kleine Quelle (№ 5) am rechten Ufer der Ussolka in der Nähe ihres Bettes in Alluvial-Ablagerungen.

Ein zweiter Punkt ausserhalb der Hauptlinie, wo schwefelsalzhaltiges Wasser hervorströmt, liegt 330 Meter von ihrem westlichen Ende (№ 3). Hier erblicken wir auch am rechten Ufer des Baches in der Nähe seines Bettes drei Quellen im Alluvium. Ihnen gegenüber am linken Ufer ist früher auch eine Schwefelsalzquelle gewesen, allein vor einigen Jahren hat sich das Flussbett nach Süden verschoben und die Quellmündung befand sich am Boden des Baches. Auch heute noch sieht man hier am Boden des Baches reichlich Schwefelsalzwasser hervorquellen. Das selbe ist auch der Hauptlinie gegenüber bemerkbar, namentlich an ihrem östlichen Ende.

Der Quelle № 3 gegenüber liegt am linken Ufer der Ussolka ein Morast von halbfüssigem schwefelsalzhaltigem Schlamm und ein eben solcher, aber von geringeren Dimensionen, 42 Meter östlich von diesem.

Die von den beschriebenen Quellen gelieferte Wassermenge zu bestimmen sollen die in unten stehender Tabelle gruppirtten Daten dienen. Dabei entsprechen die Nummern 1, 3, 4 und 5 den auf dem Plane angebrachten Bezeichnungen; № 1a sind kleine Quellen an der Ostseite von № 1, die in einen gemeinsamen Graben zusammengefasst sind; № 2 ist ein gemeinsamer Abfluss, in dem die meisten westlich von der Hauptquelle liegenden Quellen gesammelt sind; 4a die in einen Graben gefassten kleinen Quellen östlich von 4; 4b desgleichen westlich von 4. Die Zahlen geben das Wasserquantum in Litern pro Secunde.

Abgesehen davon ist der Wasserabfluss der Quelle № 1 von E. Thörner am 1 Juli 1903 bestimmt worden und betrug damals 20,83 Liter in der Secunde.

All die mitgetheilten Beobachtungen können jedoch nicht als genau gelten und überdies gehen alle Ungenauigkeiten nach einer Richtung, der negativen, so dass die erhaltenen Resultate Zahlen ergeben, die hinter der Wirklichkeit zurückbleiben. Hierzu ist noch hinzuzufügen, dass folgende Wassermengen ganz unberücksichtigt geblieben sind: 1) die der kleinen Quellen, die am Leinpfade westlich von der Quelle № 1 in einer

Ausdehnung von 17 Meter hervorrieseln und östlich davon auf 64 Meter und 2) die der Quellen, die sich direct ins Bett der Ussolka ergiessen.

Die Temperatur der Quellen wird in grossen Zügen durch folgende Tabelle genügend gekennzeichnet.

	Quelle № 1.	№ 2.	№ 3a.	№ 3b.	№ 3c <sup>1)</sup> .	№ 4.
1 Juli 1903 .	12,5° C	—	—	—	—	—
31 Aug. 1905 .	11,2°	12,5° C	12,8° C	13,1° C	12,8° C	11,2° C
29 Dec. 1905 .	10,°	11,9°	12,5°	—	—	11,9°

Zur Zeit der letzten Beobachtungen betrug die Lufttemperatur—25° C und es herrschte sonniges Frostwetter.

Durch diese Messungen darf man es, so wenig Anspruch sie auch auf Genauigkeit machen, doch als völlig constatirt ansehen, dass die Temperatur der Quellen von Ussolka die mittlere Jahrestemperatur des Ortes, die man auf 3,5° C ansetzen kann, bedeutend übersteigt.

Das Wasser der Quellen ist vollkommen klar, strömt einen starken Schwefelwasserstoffgeruch aus, ist von sehr salzigem Geschmack und reagirt alkalisch. Darin sind Flocken und Häutchen von gelblich weissem Schwefel zuweilen in beträchtlicher Menge suspendirt und bilden an verschiedenen Stellen im Bette der Quellen und der Ussolka einen weisslichen Anflug. Eine Analyse der Wassers ist auf meine Aufforderung vom Laboranten am chemischen Laboratorium des geologischen Cabinets beim Polytechnikum in Kiew K. Timofejew ausgeführt worden, dessen Artikel ich die unten stehende Tabelle entnehme <sup>2)</sup>.

In 1 Liter Wasser.	№ d e r Q u e l l e.				
	№ 1a	№ 1b	№ 4	№ 3	№ 1c <sup>3)</sup>
$H_2S$ . . . . .	—	0,0034 gr.	0,0024 gr.	0,0032 gr.	0,0016 gr.
$Cl$ . . . . .	16,80 gr.	21,8600 „	20,6300 „	28,3740 „	18,333 „
$Na$ . . . . .	10,74 „	14,1790 „	13,3200 „	18,3824 „	11,920 „
$CaO$ . . . . .	0,45 „	0,6450 „	0,7580 „	0,8235 „	0,433 „
$MgO$ . . . . .	0,03 „	0,2235 „	0,0600 „	0,4075 „	0,200 „
$CO_2$ . . . . .	—	0,0700 „	0,1098 „	0,1328 „	0,078 „
$SO_3$ . . . . .	0,74 „	1,2399 „	1,0540 „	1,7480 „	0,948 „
Summe. . . . .	—	38,2208 „	35,8244 „	49,8714 „	31,9136 „
Feste Bestandth.	—	38,4512 „	35,9374 „	50,2160 „	31,762 „
Specif. Gewicht.	—	1,0268 „	1,0263 „	1,0353 „	1,0230 „

Rechnen wir die Ergebnisse der Analyse in die Verbindungen  $NaCl$ ,  $CaCO_3$ ,  $CaSO_4$  und  $MgSO_4$  um, so finden wir in einem Liter Wasser in gelöster Form in Grammen:

<sup>1)</sup> Wie oben gesagt, sind unter № 3 drei kleine Quellen zusammengefasst.

<sup>2)</sup> Timofejew. Analyse des Wassers der Schwefelsalzquellen unweit des Dorfes Ussolka, District Sterlitamak, Gouv. Ufa. Ann. géol. et min. de la Russie. Vol. VIII, lvr. 3—4, p. 122.

<sup>3)</sup> Die Daten dieser Analyse habe ich im Comptoir des Hüttenwerks Wosnessensk erhalten: sie ist im chemischen Laboratorium der Universität Jurjew (Dorpat) von R. Hollmann ausgeführt worden.

	№ 1a	№ 1b	№ 4	№ 3	№ 1c
<i>NaCl</i> . . . .	27,54 gr.	36,0390 gr.	33,9500 gr.	46,7564 gr.	30,253 gr.
<i>CaSO<sub>4</sub></i> . . . .	1,131 „	1,3390 „	1,4858 „	1,5895 „	0,621 „
<i>CaCO<sub>3</sub></i> . . . .	—	0,1590 „	0,2582 „	0,3018 „	0,177 „
<i>MgSO<sub>4</sub></i> . . . .	0,089 „	0,5218 „	0,1800 „	1,2225 „	0,596 „
Summe . . . .	—	38,0588 „	35,8740 „	49,8702 „	31,647 „

Das Wasser aus der Quelle № 1 für die Analyse *c* (letzte Rubrik) ist am Ende des Sommers 1900 geschöpft worden, für die Analyse *a* in der ersten Hälfte des Januars 1905, während die übrigen Proben am 10 Juli 1905 genommen worden sind. Ausserdem ist der Gehalt an *NaCl* im Wasser aller Quellen nach Proben bestimmt worden, die ihnen gegen Ende des Februars 1906 entnommen worden sind und haben für 1 Liter Wasser ergeben: für die Quelle № 1—25,172 gr, № 2—39,904 gr, № 3—44,892 gr, № 4—42,12 gr und № 5—36,308 gr. Hieraus, wie aus der Tabelle geht es hervor, dass das grösste Quantum an *NaCl* im Wasser der Quelle № 3 enthalten ist.

Ferner lassen die Analysen erkennen, dass die Quellen von Ussolka eine schwach concentrirte, aber ziemlich reine Soole liefern. Wenn wir den Gehalt an *NaCl* in Procenten der im Wasser gelösten festen Bestandtheile ausdrücken, so erhalten wir für die Quelle № 1 nach der Analyse *b* 94,69%, nach der Analyse *c* 95,59%, für № 4—94,63% und für № 3—93,75%.

Was die Veränderungen in der Concentration der Soole betrifft, geben uns die vorhandenen Daten nur wenig Aufschluss darüber. Wie es aus der Tabelle hervorgeht, unterliegt der Gehalt an *NaCl* den stärksten Schwankungen im Wasser der Quelle № 1.

Die vollkommene Gleichartigkeit der ganzen Quellengruppe von Ussolka und ihr einheitlicher Ursprung kann nicht im Geringsten angezweifelt werden. Ihre Temperatur, die das Jahresmittel der Gegend um 8—9° übersteigt, beweist, dass sie aus ansehnlicher Tiefe stammen und also als aufsteigende Quellen zu bezeichnen sind.

Das Quantum an Salz, das unsere Quellen zu Tage fördern, ist ungeachtet ihrer schwachen Concentration recht bedeutend. Legen wir unseren Berechnungen die Daten der oben mitgetheilten Analysen zu Grunde, so finden wir, dass während der Sommermonate alle untersuchten Quellen im Durchschnitt für zwei Jahre in 24 Stunden 60,02 Metertons *NaCl* geliefert haben, im Winter 39,8 Metertons. Wenn wir im Jahre 7 Monate herabgesetzter Productivität annehmen, so erhalten wir als Jahresertrag an *NaCl* die Summe von 17620,66 Metertons. Von der gewaltigen Salzmenge, die die Quellen von Ussolka mit sich führen, kann uns auch der Umstand überzeugen, dass der Fluss Ussolka, dessen Wasser oberhalb der Quellen völlig süß ist, nachdem er sie passirt hat, brackisch wird. Und doch ist es ein Bach von stattlicher Grösse, hat hier eine ziemlich reissende Strömung, eine Breite von 11—13 Metern und ist über 0,5 Meter tief. Der Gehalt seines Wassers an *NaCl*, der nach einer 427 Meter unterhalb der Quelle № 3 Ende

Februar 1906 entnommenen Probe bestimmt worden ist, betrug 4,64 gr. auf 1 Liter. Im Juni 1906 enthielt es 3,839 gr.

## II.

### Geologische Skizze.

Ueber die Tektonik des meridionalen Bergrückens von Ussolka geben uns die Profile an den Flüssen Ussolka und Dalnij Tulkas genügenden Aufschluss. Am Ufer der Ussolka bei der Mündung des Baches Presnyi sehen wir, dass die östliche Abdachung des Hügelrückens aus obercarbonischen Schichten aufgebaut ist, die NO—85° unter einem Winkel von etwa 10° fallen. Westlich vom Bache Presnyi bleibt die Fallrichtung zunächst unverändert, der Neigungswinkel aber verringert sich beträchtlich. In einer Entfernung von 160 Metern von ihm erlangt die Schicht jedoch die entgegengesetzte Neigung unter einem sehr kleinen Winkel. Bei der Kapelle ist das Fallen NW—273° unter einem Winkel von 8° bestimmt worden, und 320 Meter von der Kapelle sind die Carbonschichten auf den Kopf gestellt. Endlich treten noch 370 Meter weiter westlich von diesem Punkte im Bette des Baches Kamennyi Sandsteine der Artinsk-Stufe mit einem Fall NW—300° unter einem Winkel von ca. 10° zu Tage. Ein ähnliches Bild liefert uns auch das Profil am Dalnij Tulkas, der den südlichen Theil des Hügelrückens durchbricht.

Somit bildet unser Höhenzug die Antiklinale einer unsymmetrischen Falte, deren Streichen beinahe dem Meridian entspricht. Ihr Ostflügel ist flach, während der westliche aus vollkommen oder nahezu vertical fallenden Schichten besteht.

Die Ausdehnung des besprochenen Rückens ist nicht gross, denn sie beträgt nur etwa 12 Werst, wobei zu beachten ist, dass ihr Längsprofil im Gegensatz zu dem transversalen uns nicht ganz bekannt ist. Im Süden wird er durch eine Verwerfung jäh abgebrochen, im Norden dagegen wird die Dislocationerscheinung allmählich auf Null reducirt, obschon es möglich ist, dass auch hier Verwerfungerscheinungen vorhanden sind.

Der beschriebene Ussolka-Höhenzug ist, wie schon Möller <sup>1)</sup> angiebt, aus obercarbonischem Kalkstein aufgebaut. Th. Tschernyschew <sup>2)</sup> gliedert diese in drei Horizonte, den Omphalotrochus-, den Cora- und den Schwagerinen-Horizont und giebt in seiner Monographie über die obercarbonischen Brachiopoden des Urals und des Timans eine ausführliche Beschreibung ihrer Brachiopodenfauna. In unsern Kalken finden sich ziemlich reichlich wohlerhaltene Brachiopoden oben und in der Mitte am Abhange zum Starosta-Thale zwischen den Flüssen Ussolka und Dalnij Tulkas, am Beljakow-Berge südlich vom Fl. Dalnij Tulkas, am Fl. Blishnij Tulkas und am Ufer der Ussolka. Die hier vorkommenden Formen sind im beigefügten Verzeichnis mit Angabe ihrer verticalen Verbreitung auf dem Ural und dem Timan aufgezählt.

<sup>1)</sup> Möller. Geologische Karte des West-Abhanges des Urals. 1869.

<sup>2)</sup> Mém. du Com. Géol., T. XVI, № 2.

	Die oberpalaeozoischen Ablagerungen des Ural und des Timan					
	Mittel-Carbon $C_2$ .	Ober-Carbon $C_3$ .			Permian $P$ .	Perm. $P$ .
		Omphalotrochus- Horizont $C_3^1$ .	Cora-Horizont $C_3^2$ .	Schwagerinen-Ho- rizont $C_3^3$ .		
<i>Geinitzella crassa</i> Lonsd. . . . .	—	—	—	—	+	+
<i>Fenestella retiformis</i> Schloth. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Polypora orbicibrata</i> Keyserl. . . . .	—	—	+	—	—	—
<i>Productus cancriniformis</i> Tschern. . . . .	—	—	—	+	+	—
„ <i>aff. nebrascensis</i> Owen. . . . .	—	+	—	—	—	—
„ <i>Wallacei</i> Derby . . . . .	—	—	—	+	—	—
„ <i>timanicus</i> Stuck. . . . .	—	+	+	—	—	—
„ <i>porrectus</i> Kut. . . . .	—	—	+	+	+	—
„ <i>cf. uralicus</i> Tschern. . . . .	—	—	+	—	+	—
„ <i>cf. pustulatus</i> Keyserl. . . . .	—	—	—	+	+	—
„ <i>fasciatus</i> Kut. . . . .	—	+	+	—	+	—
<i>Proboscidella cf. Kutorgae</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	—	—
„ <i>lata</i> Tschern. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Marginifera Spitzbergiana</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	+	—
„ <i>typica</i> Waag. var. <i>septentrionalis</i> Tschern. . . . .	—	—	+	+	+	—
„ <i>involuta</i> Tschern. . . . .	—	—	+	+	—	—
„ <i>uralica</i> Tschern. . . . .	—	+	+	+	+	—
<i>Spirifer rectangulus</i> Kut. . . . .	—	—	—	+	—	—
„ <i>Dieneri</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	—	—
„ <i>uralicus</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	—	—
„ <i>cameratus</i> Mart. . . . .	—	—	+	+	+	—
„ <i>cf. striatus</i> Mart. . . . .	+	—	—	+	—	—
<i>Martinia orbicularis</i> Gemm. . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Reticularia cf. rostrata</i> Kut. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Hustedia remota</i> Eichw. . . . .	—	—	+	+	—	—
<i>Pugnax granum</i> Tschern. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Rhynchopora variabilis</i> Stuck. . . . .	—	—	+	—	+	—
<i>Camarophoria crumena</i> Mart. . . . .	—	+	+	—	+	—
<i>Notothyris nucleolus</i> Kut. . . . .	—	—	—	—	+	—
<i>Dielasma dubium</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	—	—
„ <i>giganteum</i> Tschern. . . . .	—	—	—	—	—	—
„ <i>bovidensis</i> Mart. . . . .	—	—	+	—	—	—

Wie es aus dieser Liste hervorgeht, entspricht unsere Fauna typisch der des Schwagerinen-Horizontes. Als tiefster Horizont, der die Schwagerinen-Fauna beherbergt, erscheinen Kalke, die durch Brucharbeiten am Ufer der Ussolka bei der Mündung des Presnyi freigelegt worden sind. Unter ihnen ruht eine Suite von grauem und dunkelgrauem Kalkstein von 15—20 Meter Mächtigkeit mit zahlreichen Kieselzwischen-schichten. Aus den tiefsten Horizonten dieser Suite sprudeln die Salzquellen von Ussolka hervor und sogleich sind sie die untersten des Kalkstein-Höhenzuges. Leider kommen darin nur Crinoidengliederchen und Reste von Einzelkorallen vor, die sich der Bestimmung entziehen, und daher lässt sich die Frage, ob sie noch zum Schwagerinen Horizont gehören oder ob mit ihnen der Cora-Horizont beginnt, nicht mit Sicherheit beantworten.

Im Westen und im Osten vom Ussolka-Hügelrücken steht eine Suite von Artinsk-Sandsteinen an, die an der Westseite in einem etwa 2 Werst breiten Streifen daran stossen und einen nach Westen gerichteten Fall unter einem Winkel von  $8^{\circ}$ — $13^{\circ}$  aufweisen. Darin sind Gypslager stark entwickelt, die ins Besondere am Fl. Tschesnokowka, sowie auf der Strecke von diesem bis zum Bache Kamennyi häufig hervortreten. Jenseit der Tschesnokowka und des Blishnij Tulkas versinken die Artinsk-Sandsteine alsbald unter einer Suite von rothen unterpermischen Ablagerungen und kommen an der Oberfläche nicht mehr zum Vorschein. Die permischen Schichten behalten den selben Fall in westlicher Richtung bei und sind ebenfalls überaus reich an Gypslagern. Die Grenze zwischen ihnen und den Artinsk-Ablagerungen verläuft in meridionaler Richtung.

Oestlich vom Höhenzuge nehmen die Artinsk-Sandsteine einen Streifen von etwa 6 Werst Breite ein und bilden eine flache Synklinalfalte. Im Osten stossen sie an einen ziemlich hohen, sich recht weit erstreckenden Kalk-Höhenzug, der nördlich von der Ussolka im Bereiche des dem Hüttenwerke Bogojawlensk gehörigen Bezirk den Namen Iswestkowaja- (Kalk-) Berg trägt, während er im Süden Teplaja- (Warm-) Berg heisst. Sein westlicher Abhang besteht aus steil abfallenden obercarbonischen Kalksteinschichten, die wahrscheinlich dem Schwagerinen-Horizonte angehören, da ich darin in den Entblössungen des Kalk-Berges *Schizophoria supracarbonica* Tschern., *Chonetes variolata* d'Orb., *Ch. dalmanoides* Nik. und *Schizophoria juresanensis* Tschern. entdeckt habe. Innerhalb des Kalk-Berges ist ihr Fall nach NW— $276^{\circ}$  gerichtet unter einem Winkel, der zwischen  $80^{\circ}$  und  $60^{\circ}$  schwankt. Die Schichten der Artinsk-Suite fallen in der Nähe des besprochenen Höhenzuges gleichfalls steil nach Westen. So beträgt am Fl. Jurmasch fast eine Werst westlich vom kleinen Hügelrücken der Fall SW  $255^{\circ}$  unter einem Winkel von  $36^{\circ}$ . Weiter westlich nimmt der Fallwinkel ab und etwa 2,5 Werst westlich vom carbonischen Höhenzuge und 0,5 Werst östlich von der Mündung des Baches Rytwinka, z. B., fallen die Artinsk-Schichten W unter einem Winkel von ca.  $8^{\circ}$ , und an den Ufern der Rytwinka ist ihr Fall schon umgekehrt SO— $114^{\circ}$  unter einem Winkel von  $7^{\circ}$ .

Demnach bilden die Artinsk-Sandsteine zwischen dem Ussolka-Höhenzuge und dem

des Warm- und Kalk-Berges eine unsymmetrische Synklinalfalte, deren Westflügel breiter und flacher ist. Auch hier sind sie reich an Gypsstöcken, die im Norden von der Ussolka besonders stark im Flussgebiete des Jurmasch entwickelt sind, und im Süden erblicken wir mächtige Suiten davon unweit des Ussolka-Höhenzuges und weiter östlich.

Der Bergrücken des Warm- und Kalk-Berges beginnt ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet von Carbon-Ablagerungen.

Ein Gesamtprofil der besprochenen Gegend in der Richtung von Westen nach Osten giebt in schematischer Form die Zeichnung 2.

### III.

## Der Ort und der geologische Lagerungshorizont der salzhaltigen Ablagerungen.

Welche Ablagerungen enthalten nun die reichen Salzlager, die dem reichlichen Wasser der Quellen von Ussolka ihren Mineralgehalt verleihen? Ans Tageslicht treten diese aus von der Ussolka freigelegten zerklüfteten Kalksteinen obercarbonischen Alters. Im Norden vom Hüttenwerke Bogojawlensk sind noch einige kleine aus Kohlenkalken hervorbrechende Quellen bekannt. So beschreibt, z. B., Krasnopolsky ähnliche Quellen von sehr schwacher Concentration am Ufer des Fl. Basša <sup>1)</sup>, wo sie aus Kalken  $C_2$  hervorströmen. Natürlich kann die Kalkstein-Suite nicht salzhaltig sein und daher müssen wir die Quelle des Salzgehalts in anderen Ablagerungen suchen. Im Uralgebiet trifft man zahlreiche Salzquellen namentlich in den Kreisen Tscherdyn und Solikamsk. Sie finden sich über einen weiten Raum verstreut und zwar ausschliesslich in Artinsk- und Perm-Ablagerungen. Nach Süden vom Ural giebt es die bekannten Salzlagerstätten von Ilezkaja Sastschita und die mit ihnen verknüpften Salzquellen in unterpermischen Sedimenten. Abgesehen von den Artinsk- und Perm-Ablagerungen erscheint Salz auch in der Sandstein-Suite des unteren und des mittleren Devons ( $D_1^g$  und  $D_2^g$ ), doch sind die Anzeichen für deren Salzgehalt sehr schwach.

Deshalb drängt sich uns beim Studium der Salzquellen in der Umgegend des Hüttenwerkes Bogojawlensk zunächst die Vermuthung auf, ob wir die Ursache ihrer Mineralisation nicht in den den Artinsk-Sedimenten subordinirten Salzlagern zu suchen haben, die den Carbonrücken, dem sie entspringen, von allen Seiten umringen. Diese Annahme liegt um so näher, als die reichliche Gypslager einschliessenden Artinsk-Sedimente hier in der Nähe eines zusammenhängenden Carbonfeldes lagern und im Osten vom Ussolka-Höhenzuge eine von Schichten der Carbon-Suite gebildete Mulde ausfüllen. Die erste von diesen Thatsachen lässt die Nähe der Küste des Artinsk-Meeres erkennen,

<sup>1)</sup> Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky, p. 36.

die zweite deutet die Möglichkeit an, es könnte hier zur Zeit, wo sich die gypshaltigen Artinsk-Sandsteine absetzten, eine in der Geosynklinale befindliche mehr oder weniger geschlossene Bucht gelegen haben, eine der günstigsten Vorbedingungen für Entstehung mächtiger Steinsalzlager. Auf Grund dessen muss die vorgebrachte Hypothese der sorgfältigsten Prüfung unterzogen werden.

Der Kapellenberg (Tschassowennaja Gora), aus dem die Schwefelsalzquellen hervorsprudeln, ist von Westen, von Norden und von Osten von Artinsk-Ablagerungen umgeben. Im Westen zeigen diese eine bedeutende Neigung nach Westen, und verschwinden bald unter Perm-Sedimenten, ohne wieder an der Oberfläche zum Vorschein zu kommen. Das darin circulirende Wasser muss auch nach Westen abfliessen und kann also die Quellen von Ussolka nicht speisen. Ebenso wenig können diese von den Wassern versorgt werden, die in den Ablagerungen der Nordpartie des Kapellenberges circuliren, denn dann wären sie absteigende und nicht aufsteigende Quellen.

Anderes lässt sich von den unterirdischen Gewässern der im Osten vom Ussolka-Hügelrücken anstehenden Artinsk-Ablagerungen sagen. Ein Blick auf das geologische Profil (s. die Zeichnung 2) vermag uns schon davon zu überzeugen, dass das sich hier an der Basis der Artinsk-Ablagerungen ansammelnde Wasser leicht in die wasserführenden Carbonhorizonte eindringen und darin unter beträchtlichem Druck circuliren kann. Dazu ist es nur erforderlich, dass die oberen Schichten der Carbon-Sedimente hier und da durch ein System von Rissen zerklüftet sind, die dem Wasser Zutritt nach der Tiefe zu aufsaugenden Schichten gewähren. Ist die Wassersäule in solchen Rissen ununterbrochen, so entsteht der nothwendige Druck. Wenn die Artinsk-Ablagerungen Salz führen, können die Auslaugungsproducte daraus auf dem bezeichneten Wege in mehr oder weniger tiefe Horizonte der Kohlenkalke gelangen, sich dort mit dem in jenen circulirenden Wasser vermischen und zugleich mit diesen, wo günstige Verhältnisse es zulassen, als Quelle ans Tageslicht treten. Sollten nicht auf diese Weise die Quellen von Ussolka entstanden sein?

Bei der Beantwortung dieser Frage darf man es nicht ausser Acht lassen, dass die Millionen von Pud Salz, die wir als Ergebnis der Thätigkeit der Quellen von Ussolka in Rechnung setzen konnten, nur einen geringen Theil der Salzmasse ausmachen, die aus unserem salzhaltigen Gebiet durch unterirdische Wasser entführt werden. In dem Falle aber ist es ganz undenkbar, dass die Soole, nachdem sie in grosser Menge in die Carbon-Sedimente eingedrungen ist, nicht irgend wo unmittelbar aus den Artinsk-Schichten hervorbrechen sollte, um so mehr, als das durch die Circulationsverhältnisse des unterirdischen Wassers in der besprochenen Gegend in hohen Grade begünstigt wird. Die Artinsk-Suite verschlingt das Wasser mit solcher Gier, um es tieferen Horizonten zuzuführen, dass es in vielen Flösschen die Mündung gar nicht erreicht, sondern unterwegs von den das Bett auskleidenden Sandsteinen aufgesogen wird. Aber auch innerhalb dieser finden sich häufig Schichten, die das Wasser nur schwer durchdringen kann.

Auf solchen sammelt es sich an, folgt ihrem Falle und tritt an geeigneten Punkten zu Tage. Der grössere Theil des in die Artinsk-Suite gelangenden Wassers muss sich auf ihrer Contactfläche mit den Carbon-Gebilden ansammeln, denn in deren oberen Horizonten sind undurchlässige Gesteine in Gestalt von compactem Kalkstein ohne Risse in Wechsellagerung mit Thonzwischenschichten entwickelt. Die synklinale Lage der Artinsk- und Carbon-Ablagerungen im Osten vom Ussolka-Rücken liefert in Verbindung mit der bezeichneten Wechsellagerung durchlässiger und undurchlässiger Schichten die günstigsten Bedingungen für die Ausbildung eines beträchtlichen Druckes auf die unterirdischen Wasservorräthe. Zu dem Gesagten ist noch hinzuzufügen, dass die in Rede stehende Gegend sehr reich an Niederschlägen und trotz ihres beinahe lückenlosen Waldbestandes durch die Thäler kleiner Bäche und zahlreiche Schluchten ausgiebig drainirt ist. All diese Umstände zusammen rufen eine reichliche Entwicklung von Quellen hervor, die aus verschiedenen Horizonten der Artinsk-Suite hervorströmen. Diese ist, wie man wohl sagen darf, von unterirdischen Wassern ganz umspült, die aus Sandstein oder aus gypshaltigen Schichten ans Tageslicht hervorbrechen. Im ersteren Falle geschieht dies in einer Reihe kleiner Quellen, im zweiten sehen wir ein wasserreiches Bächlein oder gar ein förmliches Flüsschen. Meines Erachtens müsste sich unter so bewandten Umständen der Salzgehalt der Suite unbedingt in mehr oder weniger zahlreichen Salzquellen äussern. Indess hat sich trotz sorgfältigster Nachforschungen auf dem ganzen umschriebenen Territorium nicht eine einzige solche nachweisen lassen.

Allein nicht nur innerhalb des bezeichneten Rayons im Osten vom Ussolka-Höhenzuge, sondern überhaupt im ganzen südlichen Ural-Gebite legen die Artinsk-Ablagerungen keinerlei Anzeichen von Salzgehalt an den Tag und es wäre ganz unverständlich, dass hier einige Gruppen von Salzquellen, die durch die Artinsk-Suite mit Salz versorgt werden, ausschliesslich aus Carbon-Ablagerungen hervorbrechen.

Auf Grund all des hier Vorgebrachten halte ich es für unzweifelhaft, dass die Salzlager, von denen die Schwefelsalzquellen von Ussolka ihren Mineralgehalt beziehen, nicht den Artinsk-Ablagerungen, sondern älteren subordinirt sind. Um der Lösung dieses Problems näher zu kommen, wollen wir uns Aufschluss darüber zu verschaffen suchen, auf welchem Wege die Soole an den Punkt gelangen mag, wo sie an die Oberfläche tritt.

Ein Blick auf die geologische Karte und auf das Profil belehrt uns darüber, dass das Wasser der Quellen von Ussolka nur von Osten herkommen kann. Im Engpass hat es aber gerade die entgegengesetzte Richtung und verbreitet sich von Westen nach Osten, denn die äussersten westlichen Quellen (№ 3) offenbaren die stärkste Concentration. Dieser Umstand im Zusammenhang mit einigen subtilen Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung der Quellen lässt uns zu dem Schlusse gelangen, dass das Wasser seinen Weg von Osten her längs einem anderen, tiefer gelegenen durchlässigen Horizonte zurückgelegt hat, erst im Bereiche des Engpasses von Ussolka emporgestiegen ist und in veränderter Richtung ans Tageslicht tritt. Diese Auffassung bietet eine befriedigende

Erklärung für alle Einzelheiten in der Anordnung der besprochenen Quellen dar, indem sie sie in causalen Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau des Ussolka-Bergrückens bringt. Dieser bildet eine Antiklinale mit flachem westlichem und steilem östlichem Flügel (vgl. Cap. II). Im Westen sind die Schichten, aus denen er besteht, auf den Kopf gestellt und diese Stellung lässt sich gerade im Bereiche des Ussolkathales zu dessen beiden Seiten beobachten. Bei einem solchen Verlaufe der Gebirgsbildung konnte die Integrität der Schichten des Westflügels nicht unberührt bleiben: sie mussten verbogen und durch tiefe Risse zerklüftet werden. Die Verbiegungen mussten dem unterirdischen Wasser hier den weiteren Weg nach Westen verlegen, unter dem Drucke hat es die Antiklinale überstiegen und durch die Spalten den Ausweg an die Oberfläche gefunden. Ihr Aufstieg muss auf der Westseite der Antiklinale unweit des Gürtels vertical gestellter Schichten erfolgen. Auf dem Wege treffen die Soolen mit dem Süswasser höherer wasserführender Horizonte zusammen und verlieren durch die Vermischung mit ihnen, je mehr sie sich dem Ausflusspunkte nähern, immer mehr an Concentration. Die Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung der Quellen von Ussolka deuten darauf hin, dass die Hauptmasse des Schwefelsalzwassers längs den etwas nördlich vom Ufer der Ussolka befindlichen Spalten bis über den Wasserspiegel des Flüsschens emporsteigt, die rissige Kalksteinschicht (die unterste des Profils an der Ussolka) durchtränkt und dort, wo diese entblösst ist, in Gestalt mächtiger Quellen ans Tageslicht hervorbricht. Die Ussolka selbst drainirt diesen Kalkstein bis zum Niveau ihres Bettes und deshalb giebt es an ihrer linken Seite, der südlichen, der Hauptquellenlinie gegenüber nicht eine einzige Quelle. Von diesem Hauptssystem hat sich ein anderes, bedeutend kleineres System von Rissen abgezweigt, die sich bei der Mündung der Quelle № 3 aufthun. Einzelne Zweige der Spalten öffnen sich an verschiedenen Punkten und deshalb sieht man hier zu beiden Seiten der Ussolka Quellen hervorsprudeln.

Aus welcher Tiefe mögen die Schwefelsalzwasser der Quellen von Ussolka emporsteigen und welchem geologischen Horizonte gehören die von ihnen ausgelaugten Salzlager an?

Die constante Temperatur der Quellen beträgt  $12,8^{\circ}$ . Nehmen wir nun an, dass die Schicht mit einer dem Jahresmittel der Gegend entsprechenden Temperatur von  $3,5^{\circ}$  30 Meter tief liegt, und setzen wir den geothermischen Grad mit 33 Meter an. Dann haben wir die Tiefe, wo das Wasser seine Temperatur erlangen konnte, bei 309,9 Meter zu suchen. Natürlich ist das nur eine approximative Schätzung und schon aus dem Grunde ungenau, weil der geothermische Grad eine Grösse ist, die in sehr weiten Grenzen schwankt, aber auch deswegen, weil die Soole unserer Quellen mit dem Wasser weit höherer Schichten verdünnt ist und also ihre ursprüngliche Temperatur viel höher gewesen sein muss, als die, die sie bei ihrem Austritte zeigen. Hieraus folgt, dass die gefundene Tiefe von 310 Metern nur die Minimalgrenze der gesuchten Grösse darstellt.

Versuchen wir, die Frage durch Daten anderer Art zu beleuchten. Von der Existenz salzhaltiger Ablagerungen innerhalb der Carbon-Suite kann keine Rede sein und wir haben sie also in den devonischen Sedimenten zu suchen. Das Devon des Urals wird durch drei Abtheilungen repräsentirt, die denen von West-Europa entsprechen. Von diesen besteht die obere vorwiegend aus hellgrauen und blassrosa Kalksteinen und wir haben daher keinen Grund, darin Salzlager zu erwarten.

Im mittleren Devon unterscheidet Th. Tschernyschew drei Horizonte, von denen die beiden oberen aus Kalksteinen und Dolomiten zusammengesetzt sind, während zum Bestande des untersten Sandsteine, die denen der Artinsk-Stufe sehr ähnlich sind, sowie Mergel und Thonschiefer gehören <sup>1)</sup> und Kalksteine darin nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Demnach haben wir in der Suite der untersten Stufe des mittleren Devons ( $D_2^1$ ) eine Serie von Küstenablagerungen vor uns, innerhalb deren das Vorhandensein von Steinsalz wohl denkbar ist, und es sind auch Anzeichen für ihren Salzgehalt entdeckt worden. Eben solche sind auch in der untersten Stufe des unteren Devons ( $D_1^1g$ ) bekannt, doch ist dazu zu bemerken, dass sie sehr unbedeutend sind. So viel zur Stunde klar ist, beschränken sie sich auf die Existenz einiger weniger brackischer Quellen auf dem ganzen ungeheuren von devonischen Ablagerungen am Ural eingenommenen Territorium. Aus  $D_2^1$  entspringt eine kleine Quelle beim Dorfe Assa am Fl. Bolschoj Inzer, deren Gehalt an  $NaCl$  1,4983 gr auf 1 Liter Wasser beträgt. In Sedimenten von  $D_1^1g$  giebt es Salzquellen 4,5 Werst südwestlich vom Hüttenwerk Kataw-Iwanowsk mit einem Salzgehalte von 2,739 gr <sup>2)</sup> in 1 L und in der Nähe des Dorfes Penkowa am Ufer des Flusses Uk. So geringfügig diese Anzeichen für den Salzgehalt der Sand- und Thonschichten der mittleren und unteren Abtheilung des Devons am Ural auch sein mögen, zeigen sie doch, dass zur Zeit der Absetzung der erwähnten Suiten im Uralgebiete Verhältnisse herrschten, die die Entstehung von Salz möglich machten. Wenn es sich aber an manchen Punkten dieses Landstriches nur in Gestalt unbedeutender Einsprengungen niedergeschlagen hat, so sind an andern ansehnlichere Anhäufungen nicht ausgeschlossen. Zu Gunsten dieser Möglichkeit sprechen auch die complicirten Wandlungen der Küstenlinie im jetzigen Uralgebiete während der devonischen Epoche, von der das von Th. Tschernyschew constatirte Factum Zeugnis ablegt, dass mancher Orten innerhalb der Devon-Suite einzelne von ihren deutlich ausgeprägten Horizonten fehlen <sup>3)</sup>.

Die Salzanhäufungen, die die Quellen von Ussolka mit ihrem Mineralgehalte versehen, können wir also in die untere Stufe des mittleren Devons ( $D_2^1$ ) oder in die untere Stufe des unteren Devons ( $D_1^1g$ ) verweisen. Jene ist von dem Horizonte, dem die Quellen

<sup>1)</sup> Allg. geol. Karte v. Russl., Bl. 139, Mém. Com. Géol., Vol. III, № 4, S. 230, 342.

<sup>2)</sup> Ib., S. 122, 102, 161.

<sup>3)</sup> Tschernyschew. Die Fauna d. mittl. u. ob. Dev. am West-Abh. d. Urals. Mem. Com. Géol. Vol. III, № 3, S. 160.

entspringen, durch folgende Bildungen getrennt: 1) die vorzugsweise aus Kalksteinen bestehende Suite der oberen, mittleren und unteren Abtheilung des Carbon-Systems, 2) die oberdevonischen Kalksteine und 3) die Kalke der oberen Stufe des mittleren Devons, wobei zu beachten ist, dass in geringer Entfernung von der besprochenen Gegend einige Glieder dieser ununterbrochenen Serie von Sedimenten fehlen. Nach Tschernyschews Angaben ruht im Bereiche von Blatt 139 der geologischen Generalkarte von Russland der untere Kohlenkalk unmittelbar auf den Kalken der oberen Stufe des mittleren Devons ( $D_2^b$ ), nicht selten sogar direct auf der Sand- und Thon-Suite des mittleren Devons ( $D_2^1$ )<sup>1)</sup>. Dieses durch zahlreiche Thatsachen gestützte Ergebnis in Betreff eines unserem Rayon nahe benachbarten Gebietes lässt sich mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit auch auf diesen übertragen. In diesem günstigsten Falle wäre der Horizont, dem die Quellen von Ussolka entspringen, von den vermuthlichen Salzlagerstätten ( $D_2^1$ ) nur durch die Suite der Kohlenkalke getrennt. Deren Mächtigkeit im südlichen Ural zu bestimmen ist freilich unmöglich, allein wenn wir uns auf die von Tschernyschew<sup>2)</sup> mitgetheilten Ziffern für die oberen Kohlenkalke und auf die Daten der Profile der Kalke von  $C_2$  und  $C_1$  im nördlichen Ural stützen, können wir annehmen, dass die unterhalb des Ausgangshorizontes der Quellen von Ussolka liegenden Kohlenkalke im Ganzen in runder Zahl eine Mächtigkeit von annähernd 400 Metern haben mögen.

Wenn die untercarbonischen Kalke in dem besprochenen Gebiete nicht unmittelbar auf den Sand- und Thon-Schichten des mittleren Devons ( $D_2^1$ ) ruhen, sondern durch diese oder jene von den oben erwähnten Zwischengliedern von ihnen getrennt sind, so müssen wir deren Mächtigkeit zu der gefundenen Ziffer hinzurechnen, um zu erfahren, welcher Raum die Erdoberfläche im Ussolkathale von den präsumptiven salzhaltigen Ablagerungen scheidet. A priori zu bestimmen welche von jenen Zwischenhorizonten am gegebenen Punkte vorhanden sind, erscheint unmöglich. Eben so stehen uns zur Schätzung jedes einzelnen von ihnen auf seine Mächtigkeit nicht ein Mal Grundlagen der Art zu Gebote, wie wir sie zur Beurtheilung der Carbon-Ablagerungen in dieser Hinsicht benutzt haben. Dabei aber muss man im Auge behalten, dass die Mächtigkeit dieser Nebenhorizonte die der Kohlenkalke nicht um Vieles übertreffen kann, da sonst die Temperatur der Quellen unbedingt weit höher sein müsste.

Es bleibt uns noch übrig, eine Reihe von Punkten, so weit es möglich ist, zu beleuchten, die die Bestimmung der Lage der Salzlager vom geographischen Gesichtspunkte aus betreffen.

Unsere bisherigen Erörterungen über die Bewegung des unterirdischen Wassers lassen keinen Zweifel daran aufkommen, dass wir jene Ablagerungen im Westen vom

<sup>1)</sup> Idem, Allg. geol. K. v. Russl., Bl. 139, S. 238, 243.

<sup>2)</sup> Idem, D. obercarb. Brachiop. etc., S. 450, 451.

Ussolka-Höhenzüge vergebens suchen würden und dass sie nur in der Tiefe unter diesem oder östlich davon liegen können. Ferner darf es nicht ausser Acht gelassen werden, dass Salzquellen von ernster Bedeutung, die ein ansehnliches Salzquantum zu Tage fördern, sich im Allgemeinen in der Nähe der sie mit Mineralgehalt versorgenden Massen befinden. In einer Entfernung von 6—7 Werst östlich vom Ussolka-Höhenzuge treffen wir im Bereich des Kalk- und des Warmberges einen Streifen in sehr starker Dislocation und die Soole, wenn sie ihren Ursprung noch weiter östlich hätte, vermöchte ihn erstens nicht zu übersteigen, ohne stark zersplittert und verdünnt zu werden, und hätte zweitens dann viel mehr Chancen im Bereiche dieses Streifens ans Tageslicht hervorzubrechen, als im Ussolka-Rücken. Deshalb können die Steinsalzmassen, denen unsere Quellen ihre Beschaffenheit verdanken, nur in dem Gebiete zwischen diesem und der Linie des Kalk- und des Warmberges zu suchen sein.

Der absolut niedrige Procentsatz des Salzgehaltes (3—3,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> in der Hauptquelle und 4,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> in der Quelle № 3) ist für natürliche Quellen durchaus nicht gering. Seine Bedeutung wird noch durch den Umstand erhöht, dass unsere Quellen sehr ergiebig an Wasser sind und grosser Tiefe entsteigen. Dabei begegnet die Soole auf ihrem Wege nach der Oberfläche mehreren wasserführenden Horizonten, die nach ihren geologischen und meteorologischen Verhältnissen sehr reich an Wasser sein müssen, das unter hohem Druck steht. Unter solchen Umständen müssen sie unausbleiblich eine starke Verdünnung erleiden und, wenn sie trotz dem bei ihrem Hervortreten an die Oberfläche einen hinreichenden Salzgehalt besitzen, so legt dies Zeugnis dafür ab, dass sie den Punkt, wo sie emporzusteigen beginnen, in grosser Masse und in starker Concentration erreichen. Hieraus lässt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit folgern, dass die Quellen ihres Salzgehaltes in unmittelbarer Nähe jenes Aufstiegspunktes liegen.

Instructive Beispiele dafür, dass salzreiche Quellen sich in unmittelbarer Nachbarschaft von Salzlagern befinden, liefern uns die Lagerstätten Russlands. In der Stadt Slawjansk, Gouv. Charkow, wo die Salzsiederei schon seit sehr alten Zeiten betrieben wird, sind die Salzlager im Jahre 1874 durch eine Bohrung entdeckt worden, die man im Bereiche der von aufsteigenden Quellen gespeisten Salzseen niedergetrieben hat. Hier giebt es zwei Salzsichten, eine obere von 2,13 Meter Mächtigkeit in einer Tiefe von 106—110 Metern und eine zweite von 36 Metern in der Tiefe von 110—119 Metern. Ein enormes Lager von Steinsalz hat man in Brjanzewka im Jahre 1876 vermittlels einer ebenfalls im Bereiche der Salzquellen angelegten Bohrung gefunden. In der Umgebung und in der unmittelbaren Nachbarschaft des unerschöpflichen Stockes der Salzbergwerke von Ilezk sind Salzquellen und Seen eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Die zahlreichen über eine weite Fläche verstreuten natürlichen Salzquellen im Norden des Gebietes von Perm haben schon seit den Zeiten Johannis des Grausamen dort das Salzsiedereigewerbe aufblühen lassen. Die Bohrlöcher, die man in unmittelbarer Nähe von solchen Quellen niedergetrieben hat, um Rohre zum Heraufpumpen der Soole

einzusetzen, sind meist auf Steinsalzlager gestossen, die hier in Gestalt einer ganzen Serie von dünnen Schichten mit beträchtlicher Beimischung von Thon und Gyps auftreten. Auch die reichen Salzlagerstätten des Kaukasus stehen mit Salzquellen in Zusammenhang. Hier ist ein Fall bekannt, wo ein am Austrittspunkte einer Salzquelle abgeteufter Schacht auf Steinsalz gestossen ist <sup>1)</sup>.

Nicht weniger lehrreiche Beispiele für unsere Behauptung liefert uns die Salzindustrie Deutschlands in der Periode des Ueberganges von der Salzsiederei zur Gewinnung des Salzes durch Abbau, wo durch zahlreiche Bohrungen unerschöpfliche Vorräthe von solchem sowohl in Süddeutschland, als auch in der Tiefebene Norddeutschlands entdeckt worden sind. Dabei liess man sich bei den Schürfarbeiten von Gypsaufschlüssen oder von Salzquellen an der Oberfläche leiten <sup>2)</sup>. Besonders instructiv ist die Auffindung riesenhafter Steinsalzlager in Inowrazlaw und bei Schönebeck und bei Salze.

Natürlich kennt die Salzindustrie auch Beispiele vom Gegentheil, wo in unmittelbarer Nähe von Salzquellen niedergetriebene Bohrungen nicht das erwünschte Resultat ergeben. Allein all diese Beispiele von missglückten Versuchen sind nicht im Stande, den schon viele Male durch den Erfolg gerechtfertigten Grundsatz ins Schwanken zu bringen, dass bei Nachsuchungen nach Salz vor allen Dingen auf die nächste Umgebung von Salzquellen Aufmerksamkeit zu verwenden ist und dass, wenn nicht ernstlich beachtenswerthe Anzeichen dem widersprechen, die Schürfarbeiten in unmittelbarer Nähe der salzreichsten Quellen einzusetzen haben. In unserem Falle liegen solche negative Anzeichen nicht nur nicht vor, sondern, im Gegentheil, die den geologischen Bau der Gegend betreffenden Thatsachen erhöhen die Bedeutung der Quellen von Ussolka als Indicien für die Nähe von Salzlagerstätten noch in bedeutendem Maasse. Wie wir in der geologischen Skizze auseinandergesetzt haben, entspringen sie in der Antiklinale einer unsymmetrischen Falte und das Studium der Lagerstätten von Steinsalz hat dargethan, dass solche in Territorien mit gefalteter Schichtung mit Vorliebe in Antiklinalen vorkommen. Besonders lehrreiche Beispiele dafür liefern uns die Rumänischen Karpathen, eins der salzreichsten Gebiete. Zahlreiche Steinsalzstöcke finden sich hier im Paläogen (im oberen Eocæn, im unteren und im mittleren Oligocæn) und im Neogen (Miocæn und theilweise Pliocæn) und zwar fast alle im Paläogen und im Miocæn vorhandenen in Antiklinalen und auch zahlreiche Salzquellen giebt es in solchen <sup>3)</sup>. Mit grosser Regelmässigkeit kehrt diese Erscheinung wieder, dass nach der Meinung von Teyseyre und Mrazec, die der Erforschung des salzhaltigen Gebietes der Rumänischen Karpathen viele Jahre geopfert haben, beim Fehlen anderer Merkmale die Antiklinalen hier ein Mittel an die Hand geben, die Existenz von Salzlagerstätten unter der Erdoberfläche zu

<sup>1)</sup> Moeller. D. nutzbar. Foss. u. d. Mineralqu. d. Kauk.-Geb., 3. Aufl., 1900, S. 261 (russl.).

<sup>2)</sup> Bischof. D. Steinsalzwerke bei Stassfurt, 2. Aufl., 1875, S. 5.

<sup>3)</sup> Teyseyre und Mrazec. Das Salzvorkommen in Rumänien. Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1903, № 15—18, S. 200, 202, 233, 250.

erkennen. Auch das oben erwähnte Steinsalzlager bei Inowrazlaw, in das der Bohrer 180 Meter tief eingedrungen ist, ohne das Liegende zu erreichen, liegt in der Antiklinale einer unterirdischen Falte. Dieser Erscheinung geben Teyseyre und Mrazec auch eine ganz richtige Erklärung. Nach ihrer Ansicht spielen die stockförmigen Steinsalzmassen inmitten plastischer geschichteter Ablagerungen bei der Faltenbildung die Rolle von starren Hindernissen, längs denen die sie überlagernden Schichten hingleiten und die erhabenen Partien der Falten bilden <sup>1)</sup>.

Die praktischen Ergebnisse meiner Untersuchungen sind folgende:

1) Die ungeheuren Massen von Salz, die die Quellen von Ussolka zu Tage fördern, legen für die Bedeutung der sie speisenden Salzlager Zeugnis ab.

2) Die Temperatur des Quellwassers deutet darauf hin, dass die Tiefe, in der die Salzlager ruhen, mindestens 300 Meter betragen muss, und die Analyse des geologischen Baus des südlichen Urals führt uns zum Schlusse, dass sie am wahrscheinlichsten in der unteren Abtheilung des mittleren Devons zu suchen sind und vom geologischen Horizont des Austritts der Quellen durch eine Suite von Ablagerungen getrennt werden, deren Mächtigkeit wenigstens 400 und vermuthlich nicht über 800 Meter beträgt.

3) Die Salzmassen, die die Quellen von Ussolka mit Mineralgehalt versorgen, müssen zwischen dem Ussolka-Rücken und dem Bereich der Berge Teplaja und Iswestkowaja (Warm- und Kalkberg) liegen.

4) Der für natürliche Quellen recht ansehnliche Salzgehalt der wasserreichen aufsteigenden Quellen von Ussolka lässt die Vermuthung sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die Salzlager sich in unmittelbarer Nähe ihres Austrittspunktes befinden, und das Vorhandensein einer Antiklinale in dieser Gegend erhöht die Wahrscheinlichkeit dieser Anschauung noch mehr.

---

<sup>1)</sup> Teyseyre u. Mrazec, l. c., S. 232.



# ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

## Publications du Comité Géologique.

### Труды Геологического Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

- Томъ I, № 1, 1883 г. I. Лагузень.** Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. 3 р. 60 к.
- № 2, 1884 г. С. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го листа—75 к.)
- № 3, 1884 г. О. Чернышевъ. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. 2 р.
- № 4 (и послѣдній), 1885 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzsk et des sources minérales de la ville de Lipetzsk). Съ картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ II, № 1, 1885 г. С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71-го листа—75 к.)
- № 2, 1885 г. И. Синцовъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. 2 р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—50 к.)
- № 3, 1886 г. А. Павловъ. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4, 1887 г. И. Шмальгаузенъ. Описание остатковъ растений артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1887 г. А. Павловъ. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ III, № 1, 1885 г. О. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2, 1886 г. А. Карпинскій, О. Чернышевъ и Ал. Тилло. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tschernyschew et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) 3 р.
- № 3, 1887 г. О. Чернышевъ. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- № 4 (и послѣдній), 1889 г. О. Чернышевъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описание центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. 7 р.
- Томъ IV, № 1, 1887 г. А. Зайцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. 2 р.
- № 2, 1890 г. А. Штукенбергъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. 1 р. 25 к.
- № 3 (и послѣдній), 1893 г. О. Чернышевъ. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- Томъ V, № 1, 1890 г. С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57-го листа—1 р.)
- № 2, 1888 г. С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картою. Цѣна 4 р.

- Томъ XI**, № 1, 1889 г. **А. Краснопольскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. 6 р.
- № 2, 1891 г. **А. Краснопольскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ. (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solikamsk). Ц. (съ геолог. картою) 1 р. 50 к. (Одна геолог. карта 126-го листа 1 р.).
- Томъ XII**, № 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ**. Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. 1 р. 20 к.
- № 3, 1899 г. **Э. Гольцапфель**. Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im sudlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. 4 р.
- Томъ XIII**, № 1, 1892 г. **А. Зайцевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. 1 р. 20 к.
- № 2, 1894 г. **Н. Кротовъ**. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1900 г. **Н. Высоцкій**. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1903 г. **Г. П. Михайловскій**. Средиземноморскія отложения Томакови. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ XIV**, № 1, 1895 г. **Н. Мушкетовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) 3 р. 75 к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по 75 к.).
- № 2, 1896 г. **Н. Соколовъ**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ.“ и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson“ und mit einer geologischen Karte). Ц. 4 р. 70 к.
- № 3, 1895 г. **К. Динеръ**. Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. 2 р. 60 к.
- № 4, 1896 г. **Н. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицей разрывовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. 1 р. 70 к.
- № 5 (и послѣдній), 1896 г. **Н. Мушкетовъ**. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV**, № 1, 1903 г. **Н. Армасевскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картою (Карта отдѣльно—50 коп.). Ц. 5 р.
- № 2, 1896 г. **Н. Сибирцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. 4 р.
- № 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ**. Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1902 г. **Н. Андрусовъ**. Матеріалы къ познанію Прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XVI**, № 1, 1898 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenbergl. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. 6 р. 50 к.

- № 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева**. Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. 2 р.
- № 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна 1 р. 50 к.
- № 5 (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ**. Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.
- Томъ VI**, 1888 г. **П. Кротовъ**. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhänge in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. 8 р. 25 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- Томъ VII**, № 1, 1888 г. **И. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- № 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ**. Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. 50 коп.
- № 3, 1899 г. **И. Земятченскій**. Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. 1 р. 80 к.
- № 4, (и послѣдній), 1899 г. **А. Битнеръ**. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложеній Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII**, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ**. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 руб. 60 коп.
- № 2, 1894 г. **А. Михальскій**. Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.
- № 3, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ**. О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. 1 р.
- № 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева**. Наутилиды и аммоней нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaev. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. 2 руб.
- Томъ IX**, № 1, 1889 г. **Н. Соколовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—75 к.).
- № 2, 1893 г. **Н. Соколовъ**. Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. 4 р. 50 к.
- № 3, 1894 г. **Н. Соколовъ**. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. 3 р. 75 к.
- № 4, 1895 г. **О. Іекель**. Нижнетретичныя селахины изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ**. Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X**, № 1, 1890 г. **И. Мухкетовъ**. Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2, 1893 г. **Е. Федоровъ**. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. 7 р.
- № 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ**. О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. 2 р.

- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Чернышевъ**. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. **18 р.**
- Томъ XVII**, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ**. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 40 к.**
- № 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ**. Роль коралловъ въ девонскихъ отложенияхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3 р. 60 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій**. О нѣкоторыхъ сигиллярияхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1 р.**
- Томъ XVIII**, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ**. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3 р. 30 к.**
- № 2, 1901 г. **Н. Соколовъ**. Марганцовыя руды третичныхъ отложений Екатеринославской губернии и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären Ablagerungen des gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1 р. 85 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій**. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1 р. 80 к.**
- Томъ XIX**, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3 руб.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа, (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kuchtum). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 70 к.**
- Томъ XX**, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Dommherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2 р. 70 к.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. Гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer Hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2 руб.**

**Труды Геологическаго Комитета. Новая серія** — см. на обложкѣ.

### Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

- Томъ I\*, 1882 г. Ц. **45 к.**; т. II\*, 1883 г., №№ 1—9; т. III\*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX\*, 1890 г., №№ 1—10; т. X\*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI\*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII\*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII\*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV\*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2 р. 50 к.** за томъ. Отдѣльные №№ по **35 к.**

- Т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10; т. XX, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г. №№ 1—10. Ц. **4 р.** за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885—1896 г. (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1 р.** за годъ; то же, изд. Геол. Ком. 1897 (pour 1897, édit. du Comité géol.). Ц. **2 р. 40 к.**

Протоколь засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35 коп.**

\***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7 р.**

**Геологическая карта Европейской Россіи.** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1 р.** съ пересылкой.

**Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи**, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **6 руб.**

Продаются въ С.-Петербургѣ: въ книжномъ магазинѣ Эггерсъ и К<sup>о</sup>; въ картографическомъ магазинѣ Ильина и магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Лейпцигѣ—въ книжномъ магазинѣ Max Weg, Leplaystrasse, 1; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

# Труды Геологического Комитета. Новая серия.

## Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

- Вып. 1.** 1903 г.—**И. В. Мушкетовъ.** Материалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhal-kalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.
- Вып. 2.** 1902 г.—**Н. А. Богословскій.** Материалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslowsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central-und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.
- Вып. 3.** 1905 г.—**А. Борисякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.
- Вып. 4.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 5.** 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Вольни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р 60 коп.
- Вып. 6.** 1903 г.—**Л. Конишевскій и П. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Koniouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 7.** 1903 г.—**И. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма. (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 8.** 1903 г.—**И. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.
- Вып. 9.** 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakha du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 10.** 1904 г.—**А. Фаасъ.** Материалы по геологіи третичныхъ отложений Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 11.** 1904 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.
- Вып. 12.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.
- Вып. 13.** 1904 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycopodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 14.** 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.
- Вып. 15.** 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minéral de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.

- Вып. 16.** 1906 г.—**Н. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73: Елатма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine Geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma. Morschansk, Sapojok, Insar). Съ геологич. картой. Цѣна 3 руб.
- Вып. 17.** 1904 г.—**А. Краснополскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.
- Вып. 18.** 1905 г.—**Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.
- Вып. 19.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 20.** 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложений Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etage B)]. Съ чертеж. и рисунокъ въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.
- Вып. 21.** 1906 г.—**Л. Коношевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений (Южный Уралъ). [L. Koniochevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.
- Вып. 22.**—**В. Покитивъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (Печатается).
- Вып. 23.** 1905 г.—**А. Штукенбергъ.** Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenbergr. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.
- Вып. 24.** 1906 г.—**К. Калицкій.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.
- Вып. 25.** 1906 г.—**А. Краснополскій.** Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviensk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 26.** 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологической картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.
- Вып. 27.** 1906 г.—**А. Карпинскій.** О трохилисахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilischen). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 29.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 30.**—**Л. Коношевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. (Печатается.)
- Вып. 31.**—**А. Печаяевъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefel-Quellen beim Hüttenwerk Vogojawlensk). Цѣна 1 руб.
- Вып. 33.** 1907 г.—**М. Залѣскій.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 32.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 32.

СБОРНИКЪ  
НЕИЗДАННЫХЪ ТРУДОВЪ  
А. О. МИХАЛЬСКАГО.

Съ 58 рисунками въ текстѣ и 2 таблицами.

SCHRIFTEN  
AUS DEM NACHLASS  
VON  
A. MICHALSKI.

Mit 58 Abbildungen im Text und 2 Tafeln.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербурѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербурѣ.

Librairie Eggers et C<sup>ie</sup>  
à St.-Pétersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Leplaystrasse, 1.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 3 руб. 30 коп.

1908.





NOV 9 1908

aaas



*А. Мухоморов*

Фотогравир В. Мясоеда, С. Петербург, Надарская анн. № 7-2  
Примери Н. Каминский

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серія. Выпускъ 32.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 32.

СБОРНИКЪ  
НЕИЗДАННЫХЪ ТРУДОВЪ  
А. О. МИХАЛЬСКАГО.

Съ 58 рисунками въ текстѣ и 2 таблицами.

SCHRIFTEN  
AUS DEM NACHLASS  
VON  
A. MICHALSKI.

Mit 58 Abbildungen im Text und 2 Tafeln.

**Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:**

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ.	Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.	
Librairie Eggers et C <sup>ie</sup> à St.-Pétersbourg.	Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1.	Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 3 руб. 30 коп.

**1908.**

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

---

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

## О Г Л А В Л Е Н І Е.

	СТРАН.
I. О нѣкоторыхъ основныхъ вопросахъ въ геологіи Криваго Рога, 1897 г. Съ 9 рисунками въ текстѣ и одной таблицей . . . . .	1
Einige Grundfragen der Geologie von Kriwoi Rog. Mit 9 Abbildungen im Text und 1 Tafel. (Résumé) . . . . .	61
II. Забѣтки объ аммонитахъ. II. Къ познанію параболическихъ устьй у аммонитовъ и другихъ тетрабранхіатъ. Съ 6 фигурами въ текстѣ . . . . .	67
Notizen über die Ammoniten. II. Zur Kenntnis der Parabelmündungen bei den Ammoniten und anderen Tetrabranchiaten. Mit 6 Figuren im Text . . . . .	100
III. Матеріалы для описанія ледниковыхъ отложений вдоль строящейся желѣзнодорожной линіи Сѣдлецъ-Полоцкъ. 1903—1904 г. Съ 40 рисунками въ текстѣ и картой . . . . .	127
Materialen zur Beschreibung der Glacialablagerungen längs der im Bau begriffenen Eisenbahnlinie Siedlec-Polock. Mit 40 Abbildungen im Text und einer Karte. (Résumé) . . . . .	169
IV. Послѣднѣловая дислокація на южномъ склонѣ Кѣлецкаго хребта. (Отрывокъ) . . . . .	171
Die postcretaceische Dislocation am Südabhange des Höhenzuges von Kielce. (Fragment). (Résumé) . . . . .	179
V. Новыя данныя для познанія нижневолжскихъ слоевъ въ Польшѣ (Отрывокъ) . . . . .	183
Neue Daten zur Kenntnis unteren Wolga-Schichten in Polen. (Fragment). (Résumé). . . . .	188
VI. Верхнеюрскія отложения коралловой фаціи въ Польшѣ. (Отрывокъ) . . . . .	189
Die oberen Jura-Ablagerungen der Korallen-Facies in Polen. (Fragment). (Résumé). . . . .	192
VII. О Цѣхоцинской юрѣ и происхожденіи ея доломитовыхъ отличій. (Отрывокъ) . . . . .	193
Ueber das Jura von Ciechocinek und die Entstehung seiner Dolomit-Varietäten. (Fragment). (Résumé) . . . . .	201
VIII. Геологическія замѣтки для Кѣлецкой и Радомской губерній . . . . .	203
Geologische Notizen die Gouvernements Kielce und Radom betreffend. (Résumé). . . . .	238
IX. Описаніе нѣкоторыхъ окаменѣлостей изъ окрестностей Сулеева и Бялы. Съ 3 фиг. въ текстѣ . . . . .	239
Beschreibung einiger Versteinerungen der Umgegenden von Sulejow und Bjala. Mit 3 Figuren im Text. (Résumé) . . . . .	255



Присутствіе Геологическаго Комитета возложило на меня почетную обязанность разобрать рукописи, оставшіяся послѣ смерти нашего сочлена А. О. Михальскаго. Результатомъ самаго внимательнаго съ моей стороны изученія всѣхъ рукописей, предоставленныхъ въ мое распоряженіе, являются настоящія девять статей и отдѣльныхъ отрывковъ. Статьи расположены не въ хронологическомъ порядкѣ, а частью по степени ихъ большей или меньшей законченности; время составленія этихъ статей относится преимущественно къ періоду отъ 1897 до 1904 г.

Статья „О нѣкоторыхъ основныхъ вопросахъ въ геологіи Кривого Рога“ была написана еще въ 1898 г. и имѣла быть напечатанной, какъ отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Кривомъ Рогѣ въ 1896 и 1897 г.г. Послѣ развитія систематическихъ изслѣдованій въ Кривомъ Рогѣ А. О. Михальскій взялъ обратно рукопись, частью уже набранную, рассчитывая дополнить и измѣнить свою работу соотвѣтственно болѣе детальнымъ изслѣдованіямъ. Нѣкоторыя части рукописи оказались дѣйствительно измѣненными, хотя и несущественно, сравнительно съ первоначальнымъ текстомъ, но, по видимому, и эти измѣненія не удовлетворяли А. О. Михальскаго, всегда стремившагося, какъ извѣстно, къ возможно ясному и всесторонне обоснованному выраженію каждаго своего вывода. Печатаемый теперь текстъ, очевидно, далеко не выражаетъ собою тѣхъ взглядовъ, которые окончательно сформировались у А. О. Михальскаго послѣ нѣсколькихъ лѣтъ работы въ Криворожскомъ бассейнѣ. Тѣмъ не менѣе, какъ въ цѣломъ, такъ и въ отдѣльныхъ частяхъ, эта статья представляетъ столько оригинальныхъ мыслей и настолько характерна для вдумчиваго и осторожнаго отношенія А. О. Михальскаго къ каждому геологическому явленію и къ каждому, сдѣланному имъ, наблюденію, что и въ этомъ видѣ, вѣроятно, не удовлетворявшемъ самого автора, печатаемый текстъ является однимъ изъ цѣнныхъ памятниковъ его выдающихся геологическихъ трудовъ. Статья, послѣ приведенія ея мною въ порядокъ, была просмотрѣна еще А. В. Фаасомъ, составившимъ къ ней и *resumé*.

„Замѣтки объ аммонитахъ“ начаты были въ 1897 г., представляя непосредственное продолженіе первой статьи А. О. Михальскаго по этому вопросу. Къ этимъ

замѣткамъ А. О. Михальскій возвращался каждый разъ, какъ только позволяли текущія занятія; какъ показываютъ многочисленныя примѣчанія и подготовленный матеріалъ, за этими замѣтками должны были слѣдовать еще новыя, но и первыя остались не вполне обработанными. Печатаемый текстъ представляетъ только конспектъ, который авторъ намѣревался еще значительно развить. При окончательной редакціи текста я воспользовался нѣкоторыми указаніями Н. А. Богословскаго и въ особенности Д. Н. Соколова.

Статья, озаглавленная мною „Матеріалы для описанія ледниковыхъ отложеній вдоль строящейся желѣзнодорожной линіи Сѣдлецъ—Полоцкъ“, представляетъ дневникъ автора во время командировки въ 1903 г. Перепиской этого дневника покойный авторъ былъ занятъ лѣтомъ 1904 г., пока обостреніе болѣзни не заставило его покинуть Россію. Нѣсколько общихъ замѣчаній о ледниковыхъ отложеніяхъ на изслѣдованномъ пространствѣ А. О. Михальскій сдѣлалъ въ краткой замѣткѣ для годового отчета Комитета (Изв. Геол. Ком., 1904, XXIII, стр. 65—66). Записи, которыя авторъ велъ на подробномъ профилѣ желѣзнодорожной линіи, съ такой детальною передаютъ шагъ за шагомъ всѣ измѣненія въ ледниковыхъ отложеніяхъ, что я счелъ своею обязанностью собрать всѣ до одной замѣтки и приложить карту, позволяющую фиксировать каждое упоминаемое имъ обнаженіе. Въ такомъ видѣ дневникъ автора даетъ будущимъ изслѣдователямъ разнообразныя матеріалы для обоснованія выводовъ, которыхъ, къ сожалѣнію, не успѣлъ намъ оставить самъ авторъ. Этотъ дневникъ можетъ служить также поучительнымъ образцомъ тщательности полевыхъ работъ А. О. Михальскаго.

Слѣдующія четыре замѣтки (IV, V, VI и VII) представляютъ только отрывки по различнымъ вопросамъ геологіи Польши, написанные въ періодъ времени между 1896 и 1899 г.г. Помимо интереса, какой представляетъ по существу даже самый маленькій изъ этихъ отрывковъ, нельзя не обратить вниманія на общую имъ всѣмъ особенность. Каждый изъ нихъ представляетъ начало статьи, фактическій матеріалъ для которой частью уже изложенъ въ краткихъ и обыкновенно столь богатыхъ содержаніемъ предварительныхъ отчетахъ автора. Въ начатыхъ статьяхъ авторъ, очевидно, имѣлъ въ виду выразить давно уже продуманные и обоснованные взгляды по затрагиваемымъ вопросамъ. Каждый отрывокъ носитъ въ рукописи слѣды исправленій и дополненій, но набросковъ, которые должны были бы служить продолженіемъ статей, я не нашелъ. Можно думать, что каждый разъ какое-нибудь ничтожное сомнѣніе въ правильности своей мысли или желаніе сдѣлать какое-нибудь дополнительное наблюденіе на мѣстѣ, какъ объ этомъ свидѣлствуютъ приписки въ рукописяхъ, останавливали работу автора. Образцовая научная добросовѣстность и чрезмѣрная скромность А. О. Михальскаго были главнѣйшими причинами, которыя не позволяли ему довести до конца начатыя статьи, показывающія только, какіе вопросы геологіи Польши болѣе всего интересовали автора. Въ числѣ такихъ начатыхъ рукописей находится

также—о новомъ палеонтологическомъ горизонтѣ въ польскомъ девонѣ и объ общемъ подраздѣленіи послѣдняго на горизонты; А. О. Михальскій, какъ свидѣтельствуемъ объ этомъ Ѡ. Н. Чернышевъ, выяснилъ уже совершенно опредѣленно положеніе въ Польшѣ горизонта съ *Microcyclus*, но и на этотъ разъ стремленіе пополнить свои выводы дополнительными наблюденіями на мѣстѣ помѣшали автору переложить на бумагу уже готовые выводы.

Статья, озаглавленная мною „Геологическія замѣтки для Кѣлецкой и Радомской губерній“ является по времени, вѣроятно, наиболѣе ранней, по крайней мѣрѣ въ главныхъ своихъ частяхъ, изъ числа печатаемыхъ теперь и представляетъ описаніе обнаженій для части составленной А. О. Михальскимъ и печатаемой теперь трехверстной карты Кѣлецкаго хребта.

Среди рукописей А. О. Михальскаго находятся многочисленныя палеонтологическія замѣтки къ окаменѣlostямъ, собраннымъ имъ въ разное время и въ разныхъ мѣстахъ Польши; наибольшую полнотой отличаются замѣтки къ окаменѣlostямъ изъ Сулеевскаго пояса: около Бржостувки, Бяла, Сулеево, Пекло, Опочно и друг. мѣстъ; менѣе подробныя замѣтки относятся къ ископаемымъ изъ Ченстохова и Рудники, также къ девонскимъ ископаемымъ Кѣлецкаго хребта и триаса изъ Паршова, Серванова, Тыхова. Часть такихъ замѣтокъ, девятая статья настоящаго сборника, объ окаменѣlostяхъ изъ окрестностей Сулеева и Бялы была тщательно просмотрѣна и подготовлена къ печати Д. Н. Соколовымъ, которому не могу не выразить здѣсь своей сердечной признательности за его дружеское вниманіе къ памяти А. О. Михальскаго. Остальныя замѣтки представляютъ не менѣе цѣнныя матеріалы, и можно надѣяться, что съ теченіемъ времени эти замѣтки и обширныя коллекціи, оставшіяся послѣ А. О. Михальскаго по различнымъ системамъ геологіи Польши, при пересмотрѣ ихъ соотвѣтствующими специалистами дадутъ матеріалъ не для одной еще статьи. Самъ А. О. Михальскій задумалъ уже цѣлый рядъ монографій по палеонтологіи Польши, о чемъ свидѣлствуютъ приготовленные имъ даже рисунки нѣкоторыхъ формъ (пельтоцератовъ) аммонитовой фауны Польши. А. О. Михальскому не суждено было использовать самому все богатство, собранныхъ имъ палеонтологическихъ матеріаловъ, и нужны такія же глубокія научныя познанія и такая же любовь къ наукѣ, какія неизмѣнно проявлялъ А. О. Михальскій, чтобы снова вдохнуть научную жизнь въ оставленное имъ наслѣдство.

То немногое, что мнѣ удалось сдѣлать для приведенія въ порядокъ посмертныхъ трудовъ А. О. Михальскаго, служить только слабой, но искренней данью моего уваженія памяти покойнаго, какъ выдающагося ученаго и человѣка, рѣдкаго по своимъ высокимъ душевнымъ качествамъ.

К. Болдановичъ.

17 мая 1906 г.  
С.-Петербургъ.



I.

О НѢКОТОРЫХЪ ОСНОВНЫХЪ ВОПРОСАХЪ

въ

ГЕОЛОГИИ КРИВОГО РОГА.

1897 г.

Съ 9 рисунками въ текстѣ и одной таблицей.

EINIGE GRUNDFRAGEN DER GEOLOGIE

von

KRIWOT ROG.

Mit 9 Abbildungen im Text und 1 Tafel.



## О нѣкоторыхъ основныхъ вопросахъ въ геологіи Кривого Рога.

---

При геологическомъ изслѣдованіи районовъ, сложенныхъ изъ слоистыхъ породъ, первое мѣсто, какъ извѣстно, отводится всегда вопросу о вертикальной послѣдовательности отдѣльныхъ слоевъ, толщъ и свитъ, какъ вопросу, имѣющему первенствующее значеніе и въ научномъ, и въ прикладномъ отношеніяхъ.

Когда наслоеніе отлагается со сравнительною правильностью, и пласты занимаютъ горизонтальное положеніе или согнуты въ простыя стоячія складки, — приемы для опредѣленія вертикальной послѣдовательности слоевъ въ большинствѣ случаевъ весьма просты и состоятъ лишь въ суммированіи всѣхъ отдѣльныхъ наблюденій относительно взаимнаго положенія слоевъ. Суммирование это покоится на очень элементарномъ принципѣ, гласящемъ, что всякій слой, покрывающій другой, занимаетъ и въ вертикальной схемѣ сравнительно болѣе высокое положеніе.

Въ болѣе сложномъ видѣ представляется вопросъ объ установленіи вертикальной схемы для слоистыхъ отложений извѣстной территоріи, когда отложения эти образуютъ опрокинутыя складки, такъ какъ тогда вышеупомянутый принципъ о болѣе молодомъ сравнительно возрастѣ всякаго пласта, служащаго другому кровлей, оказывается непримѣнимымъ. Въ этомъ случаѣ приходится по необходимости обратиться прежде всего къ изученію въ общихъ чертахъ тектоники мѣстности. Чѣмъ тектоника эта сложнѣе, тѣмъ и вопросъ о вертикальной схемѣ мѣстныхъ породъ становится труднѣе. Такъ, напр., если складки принимаютъ изоклиналное положеніе, если, кромѣ складчатости, имѣются еще сбросы или сдвиги, и въ особенности, если складчатость является „составной“<sup>1)</sup>, получается обыкновенно настоящій заколдованный кругъ. Для болѣе

<sup>1)</sup> Подъ именемъ „составной“ складчатости подразумѣвается мною такая складчатость, при которой поверхность складокъ большого масштаба оказывается неправильной, вслѣдствіе присутствія на ней складокъ второго порядка, которыя въ свою очередь могутъ быть покрыты складками третьяго порядка и т. д.,

или менѣе правдоподобнаго выясненія тектоники необходимо знать предварительно взаимное отношеніе по возрасту по крайней мѣрѣ нѣкоторыхъ толщъ, участвующихъ въ складчатости; между тѣмъ для опредѣленія этого отношенія требуется знать въ каждомъ отдѣльномъ обнаженіи, имѣемъ ли дѣло тутъ съ опрокинутымъ напластованіемъ, или нѣтъ, т.-е., другими словами, требуется выяснитъ предварительно тектонику. Несмотря на подобныя затрудненія, геологу удается иногда сравнительно очень легко съ ними справиться благодаря исключительно благоприятнымъ условіямъ. Къ числу этихъ послѣднихъ слѣдуетъ отнести тѣ случаи: 1) когда возрастъ нѣкоторыхъ слоевъ съ запутанной тектоникой, а слѣдовательно и ихъ взаимное положеніе въ вертикальномъ направленіи, можетъ быть опредѣленъ непосредственно, палеонтологическимъ путемъ; 2) когда породы, входящія въ составъ извѣстнаго района съ сильно осложненнымъ напластованіемъ, обнаруживаютъ болѣе спокойное наслоеніе въ сосѣднихъ территоріяхъ, настолько близкихъ въ географическомъ отношеніи, что главные результаты изслѣдованій относительно вертикальнаго чередованія породъ въ этихъ территоріяхъ могутъ быть безъ особой погрѣшности перенесены и на районъ съ сложной тектоникой; и наконецъ, 3) когда обнаженія, доступныя глазу наблюдателя, измѣряются въ высоту, какъ это нерѣдко встрѣчается въ гористыхъ мѣстностяхъ, многими сотнями саженъ, позволяя геологу опредѣлять непосредственно (а не косвенно) отдѣльные элементы крупной складчатости въ складкахъ „составныхъ“.

Когда вышеприведенныхъ благоприятныхъ условій въ наличности не имѣется, задача, предстоящая геологу, становится весьма тяжелой. Дѣйствительно, въ послѣднемъ случаѣ единственнымъ опорнымъ пунктомъ для геологическихъ сужденій является присутствіе или отсутствіе извѣстной закономерности въ чередованіи пластовъ при изученіи разрѣзовъ, идущихъ вкрестъ простиранію породъ. Уже одно то обстоятельство, что удовлетворительное рѣшеніе двухъ самыхъ крупныхъ вопросовъ всякой региональной геологіи, именно вопроса о вертикальной послѣдовательности толщъ и вопроса объ общемъ характерѣ тектоники, оказывается въ подобныхъ случаяхъ зависящимъ отъ очень односторонняго ряда наблюденій, вызываетъ настоятельную необходимость пользоваться этими наблюденіями съ крайнею осторожностью.

Если послѣ этихъ предварительныхъ соображеній, мы обратимся къ Криворожскому району, то увидимъ, что районъ этотъ находится въ самыхъ неблагоприятныхъ условіяхъ. Тектоника очень сложна; слагающія породы окаменѣлостей не содержатъ, въ сосѣднихъ территоріяхъ аналогичныя образованія развиты неполно и обнаруживаютъ еще болѣе запутанное напластованіе; большіе и ясные разрѣзы вкрестъ простиранію сравнительно рѣдки и въ исключительныхъ случаяхъ измѣряются въ высоту 2—3-мя

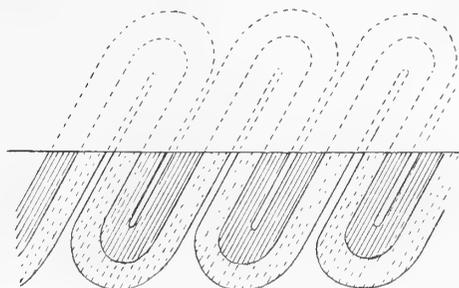
---

причемъ простираніе складокъ сохраняетъ въ общемъ одно и тоже направленіе. Что касается термина „сложная складчатость“, то его слѣдовало бы, на мой взглядъ, примѣнять, подобно тому, какъ это дѣлаютъ американскіе геологи, лишь къ тѣмъ видамъ складчатости, которые возникаютъ при одновременномъ существованіи двухъ самостоятельныхъ системъ складокъ, сильно разнящихся по своему простиранію.

десятками метров. Кроме того, слоистая свита, слагающая названный район, принадлежит категории тех проблематических образований, которые известны в геологии под именем кристаллических сланцев; ясно распознаваемых и достаточно друг от друга обособленных петрографических групп в этой свите очень мало (всего три: кварцитовая, глинисто-сланцевая и железисто-кварцитовая); поименованные толщи мѣняють нерѣдко по простиранию свой петрографическій составъ, а также литологическій habitus и даютъ при вывѣтриваніи сильно различающіеся по внѣшнему виду продукты; въ составъ сланцево-глинистой группы входят породы мягкія, неспособныя уже по своей природѣ оказывать особое сопротивление процессамъ выдавливанія (Auswalzung).

Нѣтъ, поэтому, ничего удивительнаго, что по двумъ основнымъ вопросамъ геологии Кривого Рога, именно по вопросу о вертикальной схемѣ слоевъ и толщъ, а равно и по вопросу о внутреннемъ строеніи площади мѣстности, замѣчается въ существующей литературѣ полнѣйшій хаосъ.

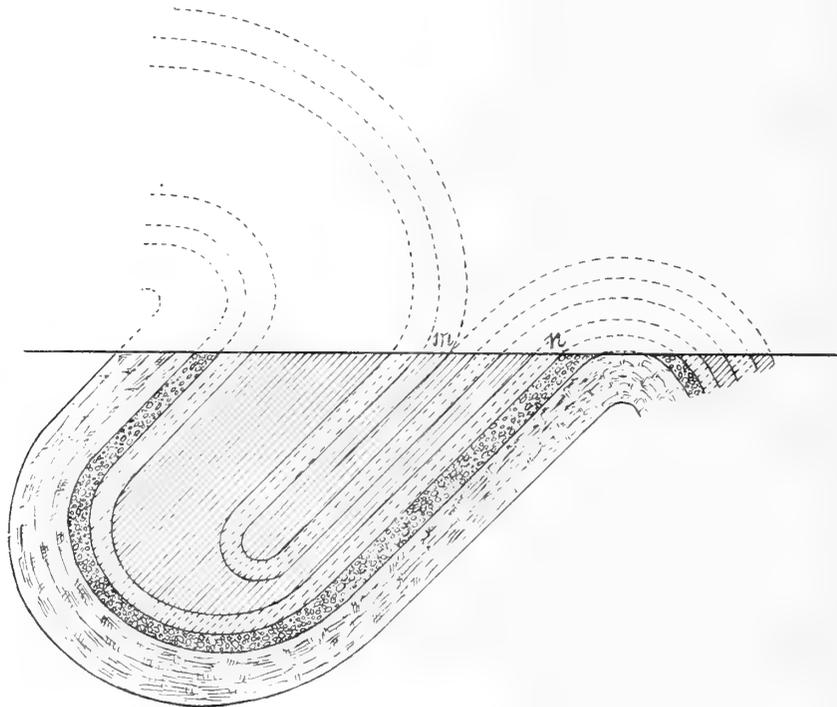
Такъ, напримѣръ, если сопоставить между собою схематическіе поперечные разрѣзы фиг. 1 и 2 Криворожскаго района, приведенные въ работахъ гг. Конткевича и Пятницкаго, двухъ изслѣдователей, потрудившихся болѣе другихъ надъ изученіемъ



Фиг. 1. Схема складчатости в восточной части Криворожскаго района, по Конткевичу.

поименованнаго района, то окажется, что взгляды авторовъ, касательно общей тектоники, а равно и вертикальной послѣдовательности горизонтовъ, резюмированные въ этихъ разрѣзахъ, существенно другъ от друга отличаются. Первый изъ поименованныхъ авторовъ признаетъ вѣроятность существованія въ Криворожскомъ районѣ многихъ крупныхъ складокъ, второй считаетъ все кристаллически-сланцевыя породы Криворожья принадлежащими одной и той же опрокинутой мульдѣ, обладающей громадной сравнительно амплитудой. Въ разрѣзѣ перваго аспидные сланцы, а равно и железистые кварциты отнесены къ двумъ горизонтамъ, изъ которыхъ аспидный древнѣе железистаго; въ схемѣ Пятницкаго имѣется для этихъ породъ четыре самостоятельныхъ горизонта. Указанное различіе, вполне очевидное уже при первомъ взглядѣ на рисунки, становится еще болѣе замѣтнымъ, если принять въ расчетъ, что разрѣзъ Пятницкаго относится ко всей полосѣ кристаллическихъ сланцевъ, между тѣмъ какъ

разрѣзь Конткевича обнимаетъ собою лишь восточный участокъ послѣдней и соотвѣтствуетъ поэтому лишь той части предыдущаго разрѣза, которая обозначена на фигурѣ 2 буквами (mn).

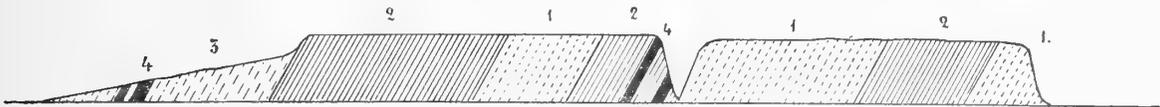


Фиг. 2. Схематическій разрѣзь Криворожскаго района, по Пятницкому.

Къ западу отъ схематизированнаго Конткевичемъ разрѣза (Саксаганскаго) слѣдуетъ, по указаніямъ этого изслѣдователя, Криворожская долина, имѣющая характеръ отвѣсно стоящаго (а не опрокинутаго) синклинала, занятаго пестрыми сланцами, представляющими породы, по всей вѣроятности, болѣе молодого возраста сравнительно съ толщей желѣзистыхъ кварцитовъ. Ничего подобнаго мы не находимъ въ схемѣ г. Пятницкаго, которая и во многихъ другихъ отношеніяхъ не сходится съ предположеніями и выводами г. Конткевича. Самые поучительные, однакожь, результаты получаются, если при сравненіи, кромѣ схематическихъ разрѣзовъ, обратиться къ фактическимъ даннымъ, касающимся состава Криворожской полосы впрестъ ея простиранію.

Къ числу подобныхъ данныхъ принадлежитъ, во-первыхъ, разрѣзь по Саксагани, опубликованный Конткевичемъ и скопированный на фиг. 3, во-вторыхъ, семикратная повторяемость толщъ глинисто-сланцевой группы, наблюдающаяся на геологической картѣ Конткевича въ сводномъ Саксагано-Ингулецкомъ разрѣзѣ. Несмотря на то, что приведенныя данныя были извѣстны уже во время составленія схематическихъ

разрѣзовъ, и что достовѣрность ихъ нигдѣ въ литературѣ не оспаривалась, данныя эти оказываются, противъ всякаго ожиданiя, не укладывающимися въ рамки выведенныхъ схемъ, причемъ особенно рѣзкое разногласiе обнаруживается по отношенiю наиболѣе новой по времени схемы, предложенной г. Пятницкимъ. Считаю бесполезнымъ останавливаться на детальномъ разсмотрѣнiи всѣхъ наблюдающихся въ данномъ



Фиг. 3. Разрѣзъ къ югу отъ Саксаганской излучины, по Конткевичу.

случаѣ противорѣчiй, я ограничусь лишь указанiемъ, что въ схематическомъ поперечномъ разрѣзѣ, имѣющемся въ работѣ г. Пятницкаго и обнимающемъ весь Криворожскiй районъ, показано только четыре полосы глинистыхъ сланцевъ, между тѣмъ на картѣ Конткевича, по параллели Кривого Рога, т.-е. въ той части района, гдѣ послѣднiй раскрытъ наиболѣе полно (отъ гранита до гранита), подобныхъ полосъ нанесено семь.

Указанное несоотвѣтствiе не могло, конечно, ускользнуть отъ вниманiя позднѣйшихъ авторовъ, работы которыхъ и направлены главнымъ образомъ къ тому, чтобы вывести вновь установленную схему тектоническаго строенiя Криворожской полосы изъ критическаго ея положенiя по отношенiю къ общеизвѣстнымъ фактамъ.

Въ одной изъ послѣднихъ статей г. Пятницкаго <sup>1)</sup> мы находимъ по разсматриваемому вопросу нѣсколько указанiй столь интересныхъ по своимъ послѣдствiямъ, что я считалъ бы необходимымъ остановиться на ихъ изложенiи нѣсколько подробнѣе и, во избѣжанiе недоразумѣнiй, передать ихъ дословно.

На стр. 7 отдѣльнаго оттиска поименованный авторъ, излагая общую характеристику глинисто-сланцевыхъ породъ, развитыхъ по Ингульцу, высказываетъ, на счетъ ихъ стратиграфическаго положенiя, слѣдующее: „Мы не имѣемъ никакихъ основанiй разсматривать эти рыхлые сланцы принадлежащими особому геологическому горизонту, имѣющими особую древность, отличную отъ аспидныхъ сланцевъ по р. Саксагани. Тѣ и другiе подчинены желѣзисто-кварцитовымъ сланцамъ и встрѣчаются на различныхъ ихъ горизонтахъ, причемъ какъ протяженiе, такъ и мощность ихъ весьма непостоянны, равнымъ образомъ и число слоевъ глинистаго сланца въ желѣзисто-кварцитовомъ быстро измѣняется на короткихъ разстоянiяхъ. Мы видимъ, что въ сѣверной части Саксаганской складки замѣчается всего (напр., въ б. Червоной и Глееватой) одинъ слой аспиднаго сланца, южнѣе—два и наконецъ въ б. Дубовой—три. Въ самомъ

<sup>1)</sup> П. Пятницкiй. О нѣкоторыхъ особенностяхъ въ строенiи и стратификаци кристаллическихъ сланцевъ къ югу отъ м. Кривого Рога. 1896. Труды Харьков. Общ. Естеств.

Кривомъ Рогѣ, если слѣдовать по тальвегу балокъ Червоной и Кандыбиной, мы насчитываемъ не менѣе десяти выходовъ разноцвѣтныхъ глинистыхъ сланцевъ, раздѣленныхъ желѣзисто-кварцитовыми, причемъ мощность ихъ измѣняется отъ нѣсколькихъ дюймовъ до многихъ сажень“. Тотъ же взглядъ, но только въ еще болѣе рѣшительной формѣ приводится авторомъ на стр. 12, гдѣ имъ говорится: „что касается, наконецъ, глинистыхъ сланцевъ, то мы уже имѣли случай указать, что они являются породами, вполне подчиненными желѣзисто-кварцитовымъ сланцамъ, и порядокъ ихъ залеганія въ подчиненной породѣ не можетъ быть сравниваемъ на сколько нибудь значительныхъ протяженіяхъ“.

Какъ видно изъ изложеннаго, стратиграфическое постоянство глинистыхъ сланцевъ, которое признавалось до послѣдняго времени всѣми безъ исключенія изслѣдователями, хотя и оцѣнивалось въ частности различно, въ вышецитированной работѣ г. Пятницкаго оспаривается. По мнѣнію этого автора, глинисто-сланцевыя породы распределены въ желѣзисто-кварцитовой толщѣ крайне неправильно, и не могутъ быть, слѣдовательно, сгруппированы въ какіе либо опредѣленные стратиграфическіе горизонты.

Первымъ слѣдствіемъ подобной стратиграфической ненадежности глинистыхъ сланцевъ является то заключеніе, что ранѣе указанная мною противорѣчія, наблюдающіяся между геологической схемой строенія Криворожскаго района, предложенной г. Пятницкимъ и заключающей 4 полосы глинистыхъ сланцевъ, и картой Конткевича, обнаруживающей присутствіе 7-ми глинисто-сланцевыхъ полосъ, теряютъ свое значеніе въ качествѣ доводовъ, подрывающихъ общее довѣріе къ правдоподобности схемы. Дѣйствительно, если разсматривать глинистые сланцы, какъ спорадическія включенія въ желѣзисто-кварцитовой свитѣ, то придется признать, что ихъ болѣе или менѣе частое появленіе въ разрѣзахъ не находится въ зависимости отъ крижеобразовательныхъ процессовъ и не можетъ, слѣдовательно, по самому своему существу, нарушить достовѣрность схемы въ чисто тектоническомъ отношеніи, т.-е. въ томъ отношеніи, что Криворожскій районъ, въ общемъ своемъ составѣ, представляетъ опрокинутую изоклиналивную мульду.

Совершенно отличные результаты получаются при переоцѣнкѣ стратиграфическихъ особенностей разсматриваемой схемы. Какъ ранѣе мною было указано и какъ видно изъ фиг. 2, своеобразность схемы, данной г. Пятницкимъ, по сравненію со взглядами г. Конткевича, проявляется не только въ отнесеніи всѣхъ слоистыхъ породъ Криворожья къ одной складкѣ, но и въ причисленіи глинистыхъ и желѣзисто-кварцитовыхъ сланцевъ къ четыремъ различнымъ стратиграфическимъ горизонтамъ. Между тѣмъ, на основаніи новѣйшихъ заключеній г. Пятницкаго, отъ этихъ четырехъ горизонтовъ необходимо совершенно отказаться. Подобная необходимость вызывается въ частности нижеслѣдующими соображеніями.

Распределеніе глинистыхъ и желѣзистыхъ породъ, слагающихъ Саксаганскій разрѣзъ, на четыре горизонта получается только при условіи соединенія въ одно стра-

тиграфическое целое аспидных сланцев, образующих полосы, известные под названием второй и третьей. При непостоянстве сланцев „на сколько нибудь значительном протяжении“, в том числе, очевидно, и по направлению в глубину, для указанного соединения нет никаких оснований. Аспидные полосы № 2 и № 3, с этой точки зрения, могут быть совершенно друг от друга обособленными и могут вглубь выклиниваться подобно тому, как они выклиниваются по простиранию и обваруживают при этом существенное различие по всей длине. Дальнейшим следствием отсутствия сколько-нибудь основательных данных для признания идентичности двух вышеупомянутых полос аспидных сланцев является невозможность признания за второй желѣзисто-кварцитовой полосой осевого ее положения в предполагаемой мульде. В виду значительной ширины площади, занятой кристаллически-сланцевыми породами на параллели Кривого Рога, и сильно выдвинутого к восточной границе положения второй желѣзисто-кварцитовой полосы, ось мульды придется, при наличии вышеприведенных соображений, искать где-нибудь дальше на западе от этой второй полосы, приблизительно на середине расстояния, отделяющего выходы гранита на Саксагани от выходов гнейса по Ингульцу. Таким образом, представление о геологическом строении Криворожского района, получающееся в окончательном итоге, приобретает крайнюю неопределенность и разнится существенно от первоначальной, чрезвычайно наглядной схемы. Сохраняется от последней лишь остов ее в виде понятия о существовании какой-то обширной гранито-гнейсовой мульды с уцелевшим от размыва ядром, состоящим главным образом из огромной толщи желѣзистых кварцитов и подчиненных последним залежей частью глинисто-сланцевого состава, частью желѣзнорудного характера.

Самым важным, однакоже, следствием, вытекающим непосредственно из заключения г. Пятницкаго о значительном непостоянстве в стратиграфическом отношении Криворожских пород глинисто-сланцевой группы, является то обстоятельство, что вышеупомянутый остов отличается от данной ранее этим автором тектонической схемы и составляет в то же время крайний возможный предел наших сведений касательно детального строения Криворожской территории. Другими словами, новые исследования в последнем направлении становятся почти что излишними. Действительно, за исключением окраин и одного, или двух срединных пунктов, вся остальная область распространения кристаллических сланцев в пределах Криворожской территории занята желѣзистыми кварцитами и различного рода породами глинисто-сланцевой группы, попеременно друг с другом чередующимися. Если на последнее чередование смотреть, как на явление, не имеющее непосредственного отношения к тектонике и находящееся лишь в прямой зависимости от чрезвычайно неоднородного состава желѣзисто-кварцитовой толщи, то становится очевидным, что стратиграфической и тектонической геологии в Кривом Рогу особаго дела болѣе не предвидится.

Совершенно отличный путь для устраненія разногласія между фактами и геологической схемой Криворожья, выработанной г. Пятницкимъ, избранъ въ появившейся недавно статьѣ горнаго инженера Монковскаго. Въ противоположность автору схемы, стремящемуся, повидимому, въ своихъ новѣйшихъ работахъ по Криворожскому району удерживать лишь тектоническій остовъ схемы „общій типъ складчатости“, г. Монковскій признаетъ упомянутую схему безупречной въ полномъ ея составѣ, со всѣми ея стратиграфическими особенностями, т.-е. съ подраздѣленіемъ глинистыхъ сланцевъ на 2 самостоятельныхъ стратиграфическихъ горизонта и на столько же горизонтовъ желѣзисто-кварцитовой толщи. Что касается разногласія между схемой и чередованіемъ свитъ въ Саксагано-Ингулецкомъ разрѣзѣ, то причина этого разногласія, по мнѣнію автора разсматриваемой работы, состоитъ лишь въ аномальномъ тектоническомъ строеніи территоріи, находящейся на параллели Кривого Рога. Для разъясненія аномалии, г. Монковскій прибѣгаетъ прежде всего къ посредству очень остроумнаго картографическаго построенія, покоющагося на гипотезѣ, предполагающей, что въ аномальной области по направленію простиранія Криворожская складка въ готовомъ ея видѣ была дважды изогнута подъ острыми углами.

Такимъ образомъ, къ западу отъ Кривого Рога, въ выходахъ породъ, развитыхъ по Ингульцу и относимыхъ г. Пятницкимъ къ висячему боку Криворожской мулды, мы должны усматривать, по словамъ г. Монковскаго, „не западное крыло гетероклиальной складки, а два поперечныхъ разрѣза черезъ одну и ту же изоклиальную складку“. Кромѣ двукратнаго изгиба по простиранію, г. Монковскій дѣлаетъ еще одно предположеніе, состоящее въ томъ, что въ вышеуказанномъ разрѣзѣ двоякая складка, въ общей своей массѣ, залегаетъ на горизонтѣ, значительно болѣе высокомъ, чѣмъ въ Саксаганскомъ разрѣзѣ, такъ что часть входившихъ въ ея составъ породъ смыта, смыты глинистые сланцы 2-го сланцеваго горизонта и желѣзистые кварциты 2-го желѣзисто-кварцитаго горизонта.

Окончательнымъ итогомъ всѣхъ этихъ предположеній является приведенная въ работѣ г. Монковскаго картографическая схема, удовлетворяющая въ одно и то же время и геологической схемѣ строенія Криворожскаго района, данной г. Пятницкимъ, и геологической картѣ г. Конткевича. Семь полосъ глинистыхъ сланцевъ, которыя показаны на послѣдней картѣ, и которыя, какъ было мною ранѣе разсмотрѣно, оказываются несомѣстными со схемой Пятницкаго при обыкновенныхъ условіяхъ, фигурируютъ полностью на картографической схемѣ г. Монковскаго и не могутъ быть уже разсматриваемы, какъ факты, подрывающіе довѣріе къ безупречности схемы.

Не смотря на послѣднее обстоятельство, правдоподобность схемы нисколько при этомъ не выигрываетъ; на смѣну 7 сланцевыхъ полосъ, приведенныхъ Конткевичемъ, въ современной литературѣ, именно въ новѣйшей статьѣ г. Пятницкаго, появилось уже указаніе на существованіе „не менѣе 10-ти выходовъ разноцвѣтныхъ глинистыхъ сланцевъ, раздѣленныхъ желѣзисто-кварцитовыми“ и при томъ на очень небольшомъ

сравнительно-разстояніи (талъвеги балокъ Червонной и Кандыбиной). Какъ видно уже изъ ихъ многочисленности, сланцы эти не укладываются въ рамки картографической схемы г. Монковскаго, а такъ какъ послѣдняя схема основана на принципѣ стратиграфическаго постоянства сланцевыхъ породъ, то является, очевидно, новое фактическое противорѣчіе, далеко не второстепеннаго значенія. Для устраненія послѣдняго противорѣчія, намъ пришлось бы, при желаніи слѣдовать методу г. Монковскаго, или еще нѣсколько разъ изогнуть по простиранію Криворожскую мульдообразную складку, или же опустить немного вглубь имѣющіеся уже у поименованнаго автора изгибы, но такъ какъ число наблюдавшихся г. Пятницкимъ выходовъ въ точности не обозначено, то и подобный исходъ оказывается пока затруднительнымъ.

Приведенный рядъ литературныхъ данныхъ обрисовываетъ, на мой взглядъ, съ достаточной полнотой хаотическое состояніе имѣющихся свѣдѣній по двумъ основнымъ вопросамъ Криворожской геологіи. Что касается другихъ вопросовъ болѣе частнаго характера, то они находятся не въ лучшемъ, если только не въ худшемъ еще положеніи.

Ранѣ мною уже было замѣчено, что главную причину столь неудовлетворительныхъ результатовъ въ представленіяхъ о геологическомъ строеніи Криворожскаго района слѣдуетъ усматривать въ сложности этого строенія и въ наличности многихъ неблагоприятныхъ для изученія условий. Тѣмъ не менѣе, едва ли было бы справедливымъ сваливать въ данномъ случаѣ всю отвѣтственность исключительно на вышеуказанныя обстоятельства. Часть вины приходится, по моему мнѣнію, отнести насчетъ самихъ изслѣдователей, изъ которыхъ нѣкоторые не обратили должнаго вниманія на теоретическую, а равно и практическую трудность предстоявшей имъ къ разрѣшенію задачи и на горнопромышленную ея серьезность. Въ частности, невниманіе это выразилось въ крайне односторонней, а подчасъ и прямо поверхностной оцѣнкѣ фактическихъ данныхъ, а равно въ нагроможденіи цѣлой серіи гипотезъ, полная произвольность которыхъ авторами, повидимому, не сознается; случайныя гипотезы возводятся на степень какихъ-то „эмпирическихъ законовъ“ и общій ихъ итогъ рекомендуется, какъ руководящая схема для направленія будущихъ развѣдочныхъ работъ и успѣшнаго отысканія новыхъ залежей.

Между тѣмъ, подобное направленіе изслѣдованій, представляющее собою явленіе весьма нежелательное вообще, въ данномъ случаѣ слѣдуетъ признать особенно рискованнымъ вслѣдствіе того, что Криворожскій районъ принадлежитъ къ категоріи горнопромышленныхъ центровъ довольно крупнаго значенія, а также вслѣдствіе того, что въ центрѣ этомъ господствуетъ въ послѣднее время желѣзнорудная поисковая горячка. При поименованныхъ условіяхъ, всякій поспѣшный выводъ можетъ повлечь за собою очень печальныя послѣдствія и въ промышленномъ и въ научномъ отношеніяхъ, обусловливая, въ одномъ случаѣ, непроизводительныя денежныя затраты на развѣдку мало надежныхъ участковъ, и возбуждая, во всякомъ случаѣ, недовѣріе горной техники къ

указаніямъ, добытымъ на основаніи чисто геологическаго изученія района. Дальнѣйшимъ слѣдствіемъ такого недовѣрія можетъ оказаться потеря для будущихъ изслѣдованій той огромной и цѣнной массы фактовъ, которые раскрываются при горныхъ работахъ постоянно въ теченіе долгаго промежутка времени и которые станутъ игнорироваться представителями горной техники, какъ матеріаль второстепенной важности, пригодный лишь для чисто академическихъ соображеній, а не для указаній, обладающихъ жизненнымъ интересомъ.

Въ виду такого ненормальнаго положенія, занятаго новѣйшею геологіею Криворожскаго района, при обсужденіи двухъ основныхъ вопросовъ всякой регіональной геологіи, именно вопроса объ общемъ характерѣ тектоники и вопроса о вертикальномъ чередованіи породъ, главная цѣль, преслѣдуемая настоящей работой, и состоитъ въ томъ, чтобы направить геологическую оцѣнку означенныхъ вопросовъ на болѣе раціональный путь и выяснить детально тѣ методы, при помощи которыхъ можно получить въ данномъ случаѣ сколько-нибудь заслуживающіе довѣрія результаты. Что касается самаго рѣшенія обоихъ вопросовъ, то на рѣшеніе это въ окончательномъ видѣ настоящая работа совершенно не претендуетъ, будучи основана на изысканіяхъ предварительнаго характера. Тѣмъ не менѣе, нѣкоторые положительные выводы заслуживаютъ, на мой взглядъ, вниманія, такъ какъ они бросаютъ новый свѣтъ на многія загадочныя явленія въ строеніи Криворожской территоріи, а равно и на нѣкоторые вопросы, относящіеся къ горнопромышленной будущности района.

Прежде чѣмъ перейти къ непосредственной оцѣнкѣ фактическаго матеріала, ведущаго къ разъясненію двухъ самыхъ насущныхъ вопросовъ Криворожской геологіи, я считалъ бы не лишнимъ—для болѣе полнаго ознакомленія съ принятой въ настоящей работѣ системой изложенія—еще разъ напомнить о томъ, что въ указанномъ районѣ вопросъ объ общемъ характерѣ тектоники тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ вопросомъ о вертикальной послѣдовательности толщъ, и что къ рѣшенію второго вопроса можно приступить только послѣ всесторонняго разсмотрѣнія явленій, относящихся къ первому изъ вопросовъ. Въ слѣдующемъ описаніи первое мѣсто и отведено, поэтому, геологической оцѣнкѣ явленій, имѣющихъ болѣе или менѣе тѣсное отношеніе къ тектоникѣ Криворожскаго района.

Складчатость. Одною изъ самыхъ выдающихся особенностей Криворожскаго района является, безспорно, складчатость входящихъ въ его составъ породъ, развитая съ особенной интенсивностью въ группѣ породъ желѣзисто-кварцитаго состава. Въ послѣднихъ породахъ крайнія проявленія складчатости обладаютъ нерѣдко очень малымъ масштабомъ и обнаруживаются въ прекрасномъ развитіи даже на небольшихъ штуфахъ, которые сдѣлались вслѣдствіе этого уже достояніемъ многихъ геологическихъ коллекцій, а ихъ изображенія—достояніемъ нѣкоторыхъ геологическихъ учебниковъ.

Если обратиться къ изученію складчатости Криворожскихъ породъ въ природѣ,

для чего наиболее подходящими являются обширные разрывы по Ингульцу и по впадающим в него балкамъ, то прежде всего обращают на себя вниманіе два факта.

Первый изъ нихъ состоитъ въ томъ, что, за исключеніемъ некоторыхъ, спорадически разсыянныхъ пунктовъ, во всѣхъ остальныхъ разрывахъ, идущихъ иногда безъ перерыва на протяженіи многихъ километровъ и повсюду обнажающихъ складчатая породы, видимая въ выходахъ складчатость сохраняетъ всегда строго определенное направленіе и идетъ вкрестъ общему простиранію породъ. Прямымъ слѣдствіемъ подобнаго постоянства и является тотъ чрезвычайно характерный для Криворожскаго района контрастъ, который наблюдается между выходами коренныхъ породъ, направленными по простиранію приблизительно съ сѣвера на югъ, и вертикальными разрывами, идущими въ долготномъ направленіи. Въ то время какъ въ обнаженіяхъ, относящихся къ первой, меридіональной категоріи, выходящія наружу породы кажутся напластованными очень правильно, въ сосѣднихъ разрывахъ, пересекающихъ свиту съ востока на западъ, наслоеніе оказывается, въ большинствѣ случаевъ, сильно нарушеннымъ. Нарушенность достигаетъ нерѣдко столь значительнаго развитія, что становится затруднительнымъ выясненіе даже такого элементарнаго тектоническаго вопроса, какъ вопросъ о томъ, имѣетъ ли извѣстная толща въ данномъ пунктѣ разрыва какое-либо определенное массовое паденіе и въ какую сторону послѣднее направлено.

Второй изъ упомянутыхъ выше фактовъ состоитъ въ томъ, что никакой рѣзкой границы между видимой складчатостью различныхъ масштабовъ провести нельзя. Складки самыхъ малыхъ размѣровъ, измѣряющіяся сантиметрами и долями сантиметра, связаны очень тѣсно — или непосредственными переходами, или же существованіемъ въ другихъ пунктахъ складокъ промежуточной величины, — со складками болѣе крупныхъ размѣровъ, а эти, въ свою очередь, обнаруживаютъ близкую связь со складками еще болѣе амплитуды. Подобное соотношеніе можно прослѣдить до крайнихъ видимыхъ предѣловъ, какими являются складки, измѣряющіяся въ высоту десятками метровъ и едва укладываемыя, поэтому, въ рамки наиболее глубокихъ Криворожскихъ разрывовъ.

Кромѣ двухъ рассмотрѣнныхъ особенностей, видимая складчатость Криворожскихъ породъ характеризуется еще некоторыми другими, очень постоянными и нерѣдко очень типически выраженными признаками. Къ числу ихъ слѣдуетъ отнести, во-первыхъ, то обстоятельство, что въ образованіи складокъ всегда принимаютъ участіе многіе другъ за другомъ слѣдующіе слои или толщи, и, во-вторыхъ, тотъ фактъ, что на бокахъ складокъ замѣчается обыкновенно уменьшеніе толщины слоевъ, въ противоположность мульдамъ и сѣдламъ, гдѣ тѣ же слои обнаруживаютъ болѣе и менѣе замѣтное утолщеніе и гдѣ въ исключительныхъ случаяхъ возникаютъ между слоями промежутки, выполненные лишь отчасти коренной породой.

Изложенныя фактическія свойства складчатости, присущей Криворожскимъ породамъ, показываютъ съ полной определенностью, что всѣ безъ исключенія проявленія

этой складчатости составляютъ одно неразрывное генетическое цѣлое и что, въ частности, они представляютъ собой конечный результатъ однихъ и тѣхъ же механическихъ процессовъ, вызванныхъ кряжеобразовательными силами, какъ это уже давно предполагалось Конткевичемъ <sup>1)</sup>.

Какъ ранѣе было упомянуто, приведенный рядъ характерныхъ признаковъ наблюдается съ наибольшей отчетливостью въ складчатости, свойственной Криворожскимъ породамъ желѣзисто-кварцитового состава. Въ породахъ этихъ видимая складчатость достигаетъ вообще максимальнаго развитія какъ въ смыслѣ крайняго разнообразія отдѣльныхъ элементовъ по ихъ абсолютной амплитудѣ и наружной формѣ, такъ и въ отношеніи взаимной группировки этихъ элементовъ, причемъ группировка въ нѣкоторыхъ пунктахъ (напр., у Ингулецкаго желѣзнодорожнаго моста) становится прямо хаотической. Тѣмъ не менѣе въ указанныхъ породахъ можно подмѣтить существованіе нѣкоторой, непонятной пока по своимъ ближайшимъ причинамъ перемежаемости. Участки, въ которыхъ господствуютъ всевозможные типы складокъ очень мелкаго и средняго масштабовъ, смѣняются участками, въ которыхъ преобладаетъ складчатость довольно крупной амплитуды, измѣряющейся метрами и десятками метровъ. Имѣются, наконецъ, области, гдѣ повторная складчатость обладаетъ столь значительной амплитудой, что концы складокъ выходятъ изъ предѣловъ обнаженія и присутствіе ея легко можетъ ускользнуть отъ вниманія изслѣдователя. Подобное же чередованіе замѣчается и въ отношеніи формы складокъ. Господствующей формой складокъ средняго и крупнаго масштабовъ является для желѣзистыхъ кварцитовъ форма угловатогребенчатая; но имѣются также разрывы (около дер. Скалеватой), гдѣ къ участку, занятому острогребенчатой складчатостью, примыкаетъ непосредственно участокъ, изобилующій складками съ гребнями правильно или даже полого округленнаго очертанія.

Что касается степени развитія складчатости въ другихъ породахъ, входящихъ въ составъ Криворожской территоріи, то въ этомъ направленіи замѣчается довольно интересная въ теоретическомъ отношеніи и легко уловимая закономерность. Въ породахъ, представляющихъ переходную ступень отъ желѣзисто-кварцовой толщи къ свитѣ глинистыхъ сланцевъ и состоящихъ изъ взаимно чередующихся тонкихъ слоевъ кварцита и хлоритоваго вещества, складчатость очень мелкаго масштаба, прекрасно развитая въ желѣзистыхъ кварцитахъ, отступаетъ на задній планъ; господствуютъ складки

---

<sup>1)</sup> Въ нѣкоторыхъ новѣйшихъ работахъ по Кривому Рогу была высказана гипотеза, стремящаяся выдѣлить мелкую складчатость Криворожскихъ породъ въ особую группу подъ названіемъ „интенсивной складчатости“ и считающая химическіе процессы за первоначальную причину возникновенія этой складчатости. Не находя возможнымъ останавливаться въ настоящей статьѣ на изложеніи и разборѣ указанной гипотезы, я ограничусь лишь тѣмъ замѣчаніемъ, что складчатость, являющаяся послѣдствіемъ увеличенія объема породъ подъ вліяніемъ химическихъ процессовъ, отличается очень рѣзко уже по своему наружному виду отъ складчатости, возникшей подъ вліяніемъ виѣшнихъ механическихъ силъ, и что, слѣдовательно, примѣненіе упомянутой выше химической гипотезы къ проявленіямъ Криворожской складчатости поконится въ дѣйствительности на какомъ-то трудно пока объяснимомъ недоразумѣніи.

средней амплитуды и острогребенчатого типа (обнаженія по Ингульцу, выше устья Саксагани).

Въ еще болѣе рѣзкой формѣ подобное общее отступаніе складчатости малыхъ масштабовъ обнаруживается въ глинисто-сланцевой группѣ породъ. Въ породахъ послѣдней группы мелкая складчатость появляется только изрѣдка и то лишь въ зачаточномъ состояніи: или въ видѣ стручайто-волнистыхъ неровностей на поверхностяхъ сланцеватости, или въ видѣ удлиненно-бугорчатыхъ вздутій, покрывающихъ поверхность кварцитовыхъ прослойковъ и вытянутыхъ по направленію линіи простиранія. Складчатость средней амплитуды выражена тоже слабо и наблюдается рѣдко (балка Куца); такъ что преобладающее развитіе падаетъ въ данномъ случаѣ на долю складокъ большого относительно масштаба. Складки эти вслѣдствіе своихъ значительныхъ размѣровъ и маскировки осыпями склоновъ, сложенныхъ изъ глинистыхъ, легко вывѣтривающихся породъ, становятся однакожъ доступными непосредственному наблюденію очень рѣдко (усадыба Деконской) и проявляютъ свое существованіе главнымъ образомъ въ видѣ очень частыхъ и рѣзкихъ измѣненій: или въ самомъ направленіи паденія плоскостей наслоенія, или же только въ величинѣ угла паденія (балки Червонная, Галахова). Наконецъ, въ толщѣ, состоящей изъ бѣлыхъ кварцитовъ, а также аркозовидныхъ породъ, и отличающейся относительно наибольшей степенью и однородности, и толстослоистости, явныхъ признаковъ многократной складчатости въ обнаженіяхъ не наблюдается; тѣмъ не менѣе отсутствію этому нельзя еще придавать въ разсматриваемомъ направленіи рѣшающаго значенія. Въ дѣйствительности, оно можетъ быть лишь кажущимся и обуславливаться частью нѣсколько большей вертикальной амплитудой прижатыхъ другъ къ другу складокъ, сравнительно съ вертикальными размѣрами обнаженій, частью же интенсивнымъ развитіемъ въ породахъ описываемой группы многочисленныхъ плоскостей отдѣльности, которыя, въ связи съ неясной слоистостью, затрудняютъ въ значительной мѣрѣ распознаваніе въ разрѣзахъ истиннаго ихъ тектоническаго характера. Подобная осторожность становится тѣмъ болѣе необходимой, что цѣлый рядъ косвенныхъ данныхъ, какъ, напр., значительная измѣнчивость толщи бѣлыхъ кварцитовъ въ отношеніи ея мощности, неожиданное появленіе среди послѣдней толщи участковъ конгломератовой структуры съ ясными признаками механическаго перемѣщенія галекъ въ самой породѣ <sup>1)</sup>, а также нѣкоторыя колебанія въ углахъ паденія плоскостей напластованія, говорятъ въ пользу сильно возмущеннаго вообще и, въ частности, повторно-складчатого характера разрѣзовъ, занятыхъ указанными породами.

<sup>1)</sup> Кварцитовыя породы конгломератоваго строенія, наблюдающіяся въ Кривомъ Рогу, представляютъ очень любопытное и въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ крайне загадочное образованіе. Не находя возможнымъ заняться въ настоящей работѣ, въ виду иныхъ ея задачъ, описаніемъ означенныхъ кварцитовъ, я считаю наиболѣе умѣстнымъ ограничиться въ данномъ случаѣ лишь тѣмъ указаніемъ, что кварциты эти напоминаютъ сильно породы, относимыя американскими и шведскими геологами къ особой категоріи подъ названіемъ „псевдоконгломератовъ“.

Сходную послѣдовательность въ развитіи повторной складчатости обнаруживаютъ и кристаллическія породы южно-русской полосы. Въ то время какъ мелкозернистые и тонкосланцеватые гнейсы, служащіе, напр., постелью желѣзистымъ кварцитамъ въ Коксувгурѣ и сосѣднихъ мѣстностяхъ, подражаютъ въ смыслѣ складчатости послѣднимъ породамъ во всѣхъ деталяхъ, начиная съ самой мелкой складчатости, въ болѣе массивныхъ породахъ гранито-гнейсовой группы мелкая складчатость отсутствуетъ и лишь болѣе или менѣе частыя и рѣзкія колебанія въ паденіи плоскостей напластованія свидѣтельствуютъ о существованіи въ этихъ породахъ многократной складчатости очень умѣренной, вообще говоря, амплитуды. Кромѣ указанныхъ свидѣтельствъ, въ нѣкоторыхъ областяхъ имѣются еще болѣе вѣскія доказательства участія породъ гранито-гнейсовой группы въ образованіи многочисленныхъ, а, слѣдовательно, и не особенно большихъ складокъ.

Къ числу такихъ доказательствъ слѣдуетъ отнести тѣ многочисленные случаи вклиниванія въ гранито-гнейсовое ложе небольшихъ изолированныхъ толщъ кварцито-ваго и желѣзисто-кварцито-ваго состава, которыми особенно изобилуетъ мѣстность, примыкающая съ сѣверо-запада къ Криворожскому району, и которые оказываются, повидимому, далеко не чуждыми и многимъ другимъ участкамъ южнорусской гранитной полосы. Такъ, напр., въ первой мѣстности, около дер. Петрово (по Ингульцу) въ послѣднее время удалось найти новую полосу желѣзно-сланцевыхъ сланцевъ, вытянутую въ меридіональномъ направленіи и прислоненную съ двухъ сторонъ къ разрушеннымъ породамъ гранито-гнейсовой группы. Ширина полосы измѣряется всего нѣсколькими десятками метровъ. Изъ участковъ второй категоріи, удаленныхъ на болѣе значительное разстояніе отъ Криворога и пока въ литературѣ не описанныхъ, я позволю себѣ указать на посѣщенную мною мѣстность, находящуюся подлѣ дер. Владиміровки, въ 30 верстахъ приблизительно къ югу отъ Кременчуга, гдѣ среди гранито-гнейсовъ выступаетъ изолированный небольшой оазисъ ясно-слоистыхъ желѣзистыхъ кварцитовъ съ NS простираниемъ породъ <sup>1)</sup>.

Изложенныя данныя и сопоставленія приводятъ вполнѣ естественнымъ путемъ къ заключенію, что складчатость всѣхъ безъ исключенія слоистыхъ и слоеватыхъ породъ, участвующихъ въ строеніи Криворожской территоріи, необходимо причислить къ типу „составной“ складчатости, т.-е. такому типу, при которомъ бока крупныхъ складокъ не представляютъ правильныхъ поверхностей, но являются покрытыми складками меньшаго размѣра, причѣмъ эти послѣднія складки ограничены тоже складчатыми поверхностями и т. д. Что касается различій, наблюдающихся между проявленіями складчатости въ различныхъ толщахъ, то ихъ слѣдуетъ отнести скорѣе на счетъ количественной, чѣмъ качественной стороны явленія. Въ однѣхъ породахъ (желѣзисто-кварцитовыхъ и хло-

<sup>1)</sup> Выходъ этотъ найденъ былъ впервые покойнымъ геологомъ горнымъ инженеромъ Домгеромъ и описанъ въ оставленныхъ имъ, но неопубликованныхъ еще матеріалахъ. (Теперь уже опубликовано, см. Труды Геол. Комит., т. XX, № 1, стр. 79).

рито-кварцитовых сланцах, а равно тонкослоистых гнейсах) явление достигает максимальной интенсивности по развитию, — крайние представители складчатости приобретают, соответственно, очень небольшие размеры, и составной характер складчатости проявляется в обнажениях с неопровержимой наглядностью. В других породах (бѣлых и аркозовых кварцитах, а также гранито-гнейсах) явление оказывается, наоборот, не столь интенсивно развитым: крайние проявления складчатости не умѣщаются уже, в полном своемъ объемѣ, в вертикальных предѣлахъ разрѣзовъ и о составномъ характерѣ складокъ приходится судить на основаніи менѣе очевидныхъ данныхъ, указывающихъ непосредственно лишь на значительное непостоянство складокъ по ихъ абсолютной амплитудѣ и только в исключительныхъ случаяхъ на несомнѣнно подчиненное отношеніе однѣхъ складокъ къ другимъ складкамъ болѣе крупнаго масштаба. Третья, наконецъ, группа породъ (аспидные, углистые, тальковые и др. сланцы) занимаетъ в рассматриваемомъ направленіи промежуточное положеніе: составной характеръ складчатости, присущій породамъ этой группы, обнаруживается в полномъ развитіи лишь изрѣдка; главнымъ же матеріаломъ для сужденій объ этомъ характерѣ являются факты, сходные по существу, хотя и рѣзче выраженные, съ тѣми, которые свойственны разрѣзамъ, занятымъ предъидущею группою породъ.

Заслуживающимъ нѣкотораго вниманія обстоятельствомъ является существованіе оригинальнаго соответствія между тѣми или инымъ способомъ развитія в породахъ составной складчатости и общей схемой поверхностнаго распространенія этихъ породъ. Для Криворожскаго района, напр., взятаго в отдѣльности, отличительными чертами подобной схемы можно признать: очень частую перемежаемость по направленію, идущему вкрестъ простиранію породъ, поясовъ, занятыхъ порознь представителями одной изъ трехъ слѣдующихъ толщъ: желѣзисто-кварцитовой, кварцито-хлоритовой и глинисто-сланцевой; затѣмъ рѣдкую сравнительно повторяемость полосъ аркозовидныхъ кварцитовъ и, наконецъ, отсутствіе повторяемости в выходахъ породъ гранито-гнейсовой группы.

Получаемая, такимъ образомъ, послѣдовательность породъ по степени ихъ повторяемости в разрѣзахъ совпадаетъ в общемъ, съ тѣми порядкомъ, в какомъ эти породы располагаются по интенсивности развитія в нихъ составной складчатости. Такое же соответствіе замѣчается и в Бердянскомъ районѣ, гдѣ обнаруживается довольно значительное распространеніе тонкослоистой гнейсы съ явно развитой мѣстами мелкой складчатостью. В поверхностныхъ выходахъ, гнейсы этотъ оказывается иногда чередующимся такъ часто съ полосами желѣзистыхъ кварцитовъ, что могъ бы даже возникнуть вопросъ о существованіи в данномъ случаѣ настоящаго переслаиванія, если бы произведенные в недавнее время поисковые разрѣзы не раскрывали истинной причины перемежаемости в видѣ соприкосновенія другъ съ другомъ цѣлаго ряда небольшихъ складокъ, мульдямъ которыхъ соответствуютъ кварцитовыя, а слѣдамъ — гнейсовыя полосы. Наоборотъ, по отношенію къ болѣе массивнымъ, толстослоистымъ по-

родамъ гнейсо-гранитовой группы, не обнаруживающимъ слѣдовъ складчатости очень малаго масштаба, подобная частая черезполосность нигдѣ въ поименованномъ районѣ не наблюдается.

Существованіе въ Криворожскомъ районѣ извѣстнаго рода параллельности между развитіемъ въ породахъ видимыхъ признаковъ составной складчатости и характеромъ распространенія породъ, въ связи съ существованіемъ тѣсной, причинной связи между явленіями обѣихъ категорій въ Бердянскомъ районѣ, представляетъ собою довольно интересный фактъ, такъ какъ фактъ этотъ даетъ нѣкоторое косвенное указаніе относительно общаго характера Криворожской тектоники въ смыслѣ многоскладчатаго строенія района. Кромѣ того, составной характеръ складчатости гнейсовъ Бердянскаго района, указывая на то, что породы гранито-гнейсовой группы не остались безучастными къ процессамъ, вызвавшимъ складчатость въ вышележащей свитѣ кристаллическихъ сланцевъ, и были согнуты мѣстами въ складки, совершенно аналогичныя какъ по формѣ, такъ и по величинѣ складкамъ послѣднихъ породъ, свидѣтельствуетъ тѣмъ самымъ въ пользу составнаго характера складчатости всѣхъ безъ исключенія пластовыхъ породъ, развитыхъ въ южно-русской гранитной полосѣ, въ томъ числѣ и въ Криворожскомъ районѣ. Другими словами, мы получаемъ новое косвенное свидѣтельство въ пользу того, что частое исчезновеніе видимыхъ признаковъ многократной складчатости, наблюдающееся въ обнаженіяхъ Криворожскаго района по отношенію къ двумъ нижнимъ толщамъ (кварцитовой и гнейсо-гранитовой), зависитъ не отъ общихъ причинъ — не отъ кореннаго измѣненія самаго характера складчатости или отъ ея общаго успокоенія по направленію къ болѣе древнимъ образованіямъ, — а отъ чисто мѣстныхъ условій, — отъ болѣе массивнаго строенія наносныхъ толщъ въ упомянутомъ районѣ, служившаго препятствіемъ возникновенію складокъ очень малой амплитуды <sup>1)</sup>.

Выводъ о принадлежности складчатости, развитой въ породахъ Криворожскаго района, къ той категоріи, которая носитъ названіе „составной складчатости“, не отличается на первый взглядъ, ни особенной новизной, ни особенной практической важностью. Присутствіе крайне разнообразныхъ по величинѣ проявленій складчатости въ нѣкоторыхъ изъ Криворожскихъ породъ, въ особенности въ желѣзистыхъ кварцитахъ, было уже давно извѣстно и упоминалось неоднократно въ геологической литературѣ. Въ послѣдней имѣются даже попытки классифицировать эти проявленія, равно какъ и указанія на необходимость различать въ каждомъ отдѣльномъ разрѣзѣ явленія, от-

<sup>1)</sup> При современномъ состояніи фактическаго матеріала довольно труднымъ оказывается пока выясненіе теоретически любопытнаго вопроса о томъ, которая изъ двухъ нижнихъ толщъ Криворожскаго района — гранито-гнейсовая, или кварцито-аркозвидная является сравнительно болѣе устойчивой въ отношеніи процессовъ складчатости и соответственно болѣе крупноскладчатой. Если руководствоваться тѣмъ соображеніемъ, что батрологически, а отчасти и литологически — Криворожской толщѣ кварцитовъ и аркозвидныхъ породъ въ Бердянскомъ районѣ соответствуетъ свита преимущественно кварцито-желѣзистаго состава, и что послѣдняя свита сильно складчата, то необходимо будетъ большую степень устойчивости въ разсматриваемомъ направленіи приписать гранито-гнейсамъ.

носящаяся к той или иной группѣ складокъ. Тѣмъ не менѣе, въ общемъ своемъ объемѣ вышеизложенный выводъ формулированъ пока еще не былъ и въ особенности не были оцѣнены по достоинству непосредственно изъ него вытекающія слѣдствія. Однимъ изъ такихъ обязательныхъ слѣдствій является абсолютная невозможность пользоваться въ Криворожскомъ районѣ, при распознаваніи общаго характера тектоники, методами, примѣняемыми къ выясненію строенія территорій, характеризующихся простой складчатостью. Между тѣмъ, всѣ имѣющіяся въ литературѣ представленія и схемы касательно тектоники Криворожской территоріи, оказываются построенными именно на послѣднихъ методахъ. Представленія эти и схемы приходится, такимъ образомъ, признать покоящимися исключительно на недоразумѣніи и считать, поэтому, завѣдомо ложными. Въ подобной редакціи, новизна и важность сдѣланнаго мною ранѣе вывода о составномъ характерѣ складчатости, свойственной Криворожскимъ породамъ, едва ли могутъ быть оспариваемы. Въ виду довольно значительной формальной отвѣтственности вышеуказаннаго слѣдствія, тѣснѣйшимъ образомъ связаннаго съ цѣлью главнаго вывода, я считалъ бы небезполезнымъ прежде, чѣмъ продолжать всестороннюю оцѣнку Криворожской складчатости, привести нѣсколько литературныхъ справокъ, ссылокъ и фактическихъ разъясненій, подтверждающихъ какъ самое слѣдствіе, такъ и его формулировку. Справки и разъясненія направлены въ данномъ случаѣ къ тому, чтобы показать: 1) что приемы, примѣнявшіеся въ Криворожскомъ районѣ къ рѣшенію тектоническихъ вопросовъ, не разнились по существу отъ методовъ, практикуемыхъ при простой складчатости; 2) что производившіеся для тектоническихъ цѣлей измѣренія надъ паденіемъ слоевъ относятся не къ той крупной складчатости, которая при этомъ подразумевалась, и 3) что послѣднія измѣренія, взятая какъ въ отдѣльности, такъ и въ общей ихъ массѣ, не даютъ прочнаго основанія для какихъ-либо сужденій о строеніи Криворожской территоріи во всемъ ея объемѣ.

Если для повѣрки перваго изъ трехъ приводимыхъ положеній мы обратимся къ имѣющимся литературнымъ даннымъ въ исторической ихъ послѣдовательности, то получимъ слѣдующее:

Въ первой по времени работѣ, заключающей сколько-нибудь опредѣленные взгляды на тектонику Криворожской территоріи и принадлежащей горному инженеру Конткевичу, мелкой, второразрядной складчатости особеннаго значенія не придается и границы ея понимаются, повидимому, очень узко. Доказывается это косвенно тѣмъ, что во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ паденіе плоскостей наслоенія наблюдалось авторомъ ясно и не обнаруживало черезчуръ частыхъ и рѣзкихъ измѣненій, паденіе это относится имъ на счетъ крупной складчатости. Другими словами, имъ примѣняется тотъ же методъ, какой практикуется при простой складчатости. Разница въ данномъ случаѣ лишь та, что по отношенію къ нѣкоторымъ мѣстностямъ, какъ, на примѣръ, къ той, которая залегаетъ по Ингульцу, выше устья Саксагани, и которая характеризуется крайнею неправильностью въ паденіяхъ плоскостей наслоенія, вопросы объ общей ихъ

тектоникѣ поименованный изслѣдователь оставляетъ безъ опредѣленнаго отвѣта, ограничиваясь лишь простымъ констатированіемъ сильной нарушенности напластованія. Лучшей иллюстраціей какъ самаго метода, легшаго въ основу цитируемой работы, такъ и способа его примѣнія безъ критической оцѣнки можетъ служить выводъ, касающійся тектоническаго строенія Криворожской долины. Долину эту, занятую частью пестрыми, а частью углистыми сланцами и ограниченную съ востока и запада выходами желѣзистаго кварцита съ паденіемъ наружныхъ поверхностей, направленныхъ къ оси долины, поименованный авторъ склоненъ считать нормальной (прямой) мульдой, и соотвѣтственно, кварциты болѣе древними, а пестрые сланцы болѣе новыми образованіями.

Въ статьяхъ, появившихся вслѣдъ за работой Конткевича, фактическихъ нововведеній по разсматриваемому вопросу не наблюдается, тѣмъ не менѣе, въ нѣкоторыхъ изъ этихъ статей, именно въ замѣткахъ г. Медвѣдева, встрѣчается нѣсколько очень интересныхъ замѣчаній, свидѣтельствующихъ объ отсутствіи у ихъ автора полной увѣренности въ томъ, что въ области Криворожской тектоники все обстоитъ такъ благополучно, какъ это принималось въ господствовавшей тогда литературѣ. Къ числу подобныхъ замѣчаній относятся тѣ мѣста статей г. Медвѣдева, гдѣ имъ указывается на трудность опредѣленія паденія пластовъ, поверхность которыхъ, вслѣдствіе поразительной складчатости, представляется необыкновенно изуродованной, а также на необходимость отдѣлить, когда рѣчь идетъ о Криворожскихъ пластахъ „паденія самаго пласта отъ паденій слоевъ въ его складкахъ“.

Къ сожалѣнію, цитируемый авторъ не попытался вывести послѣднюю необходимость изъ сферы благихъ пожеланій и примкнулъ въ окончательномъ итогѣ цѣликомъ къ взглядамъ и методамъ своего предшественника Конткевича.

Существенныя отличія какъ въ сводныхъ результатахъ, такъ и въ приѣмахъ оцѣнки фактовъ, относящихся къ тектоническому строенію Криворожской территоріи, замѣчаются лишь въ работахъ новѣйшаго періода, принадлежащихъ болѣею частью г. Пятницкому, частью же его послѣдователю горному инженеру Монковскому. Приемы эти являются столь своеобразными и трудно на первый взглядъ уловимыми, что вызываютъ необходимость болѣе обстоятельнаго ихъ изложенія. Своеобразность приѣмовъ проявляется, во-первыхъ, въ томъ, что совершенно однородные факты, именно паденія плоскостей наслоенія, оцѣниваются различно смотря по тому къ какой категоріи породъ они относятся и, во-вторыхъ, въ томъ, что различное значеніе этимъ фактамъ придается нерѣдко даже въ случаѣ ихъ принадлежности одной и той же свитѣ породъ.

Всѣ породы, входяція въ составъ Криворожской территоріи, въ отношеніи приѣмовъ, примѣняемыхъ къ нимъ поименованными авторами, могутъ быть подраздѣлены на двѣ категоріи. Къ первой категоріи относятся гранито-гнейсы и аркозовидные кварциты, паденія которыхъ въ обнаженіяхъ оцѣниваются всегда такимъ же точно образомъ, какъ это дѣлается въ районахъ съ простой складчатостью, и какъ это полнѣе

всего выясняется слѣдующимъ сопоставленіемъ. На западной окраинѣ Криворожской кристаллически-сланцевой полосы протяженіемъ въ 60 слишкомъ километровъ извѣстенъ пока одинъ лишь пунктъ (Лихмановскій участокъ), гдѣ гранито-гнейсы выступаютъ наружу, въ очень близкомъ сосѣдствѣ съ породами, слагающими упомянутую полосу, обнаруживая при этомъ пластообразное строеніе и наклонъ къ западу поверхностей, разграничивающихъ пластообразныя массы. Несмотря на одиночность выхода, на значительное его разстояніе отъ гранито-гнейсовыхъ породъ восточной полосы и на громадное протяженіе всей полосы, западное паденіе вышеуказанныхъ поверхностей, служитъ цитируемымъ авторамъ главной фактической основой для вывода объ опрокинутомъ положеніи и изоклинальномъ характерѣ всего западнаго крыла Криворожской синклинальной полосы.

Инымъ нѣсколько образомъ оцѣниваются паденія поверхностей наслоенія въ породахъ второй категоріи — въ глинистыхъ сланцахъ и, въ особенности, въ желѣзистыхъ кварцитахъ.

Въ послѣднихъ породахъ г. Пятницкій, а за нимъ и г. Монковскій, различаютъ троякаго рода складчатость: интенсивную, частную (второстепенную) и общую (главную), поясняя подобное подраздѣленіе цѣлой серіей гипотетическихъ соображеній на счетъ причинъ, способа и времени возникновенія каждаго типа складчатости, но не приводя для этихъ типовъ ясной морфологической характеристики. Можно лишь догадываться по отрывочнымъ указаніямъ и косвеннымъ даннымъ, что къ интенсивной складчатости авторы склонны относить складчатость очень мелкаго масштаба, къ частной складчатости — складки значительно большей величины, измѣряющіяся мѣстами въ высоту многими десятками метровъ и выходящія иногда изъ вертикальныхъ предѣловъ Криворожскихъ естественныхъ разрѣзовъ, и наконецъ, къ общей складчатости — складки громадной амплитуды, подобныя по абсолютнымъ размѣрамъ Криворожской синклинальной полосѣ, и подымавшіяся нѣкогда надъ современнымъ уровнемъ степи „на цѣлыя версты, на подобіе нынѣшняго швейцарскаго Юры“.

Во избѣжаніе излишнихъ повтореній, я не считаю нужнымъ останавливаться на общемъ разсмотрѣніи приведенной классификаціи, и перейду къ изложенію методовъ, примѣняемыхъ поименованными авторами для распознаванія въ природѣ проявленій „частной“ и „общей“ складчатости. Несмотря на указываемый авторами составной характеръ складчатости желѣзистыхъ кварцитовъ и глинистыхъ сланцевъ, сущность методовъ остается все-таки та же, что и при простой складчатости, и „частную“ складчатость можно опредѣлить непосредственно на основаніи паденій плоскостей наслоенія въ обнаженіяхъ. Но такъ какъ при этомъ въ каждомъ отдѣльномъ обнаженіи возникаетъ вопросъ, къ какой именно складчатости отнести данное паденіе слоевъ, — къ общей ли складчатости, или же къ частной складчатости довольно большаго масштаба, то на практикѣ для рѣшенія подобныхъ вопросовъ примѣняется очень простой и въ то же время крайне удобный пріемъ. Всѣ паденія, удовлетворяющія общей схемѣ строенія Криво-

рожской полосы, выведенной на основаніи западнаго паденія гнейсовъ въ Лихмановскомъ участкѣ, и идущія, соотвѣтственно, на западъ, суть проявленія общей складчатости. Все, что падаетъ на востокъ и противорѣчитъ схемѣ,—есть частная складчатость, есть „законное исключеніе“. Чтобы не показаться голословнымъ, я позволю себѣ подтвердить справедливость вышесказаннаго ссылкой на нѣсколько фактическихъ примѣровъ.

На Лихмановскомъ участкѣ по сосѣдству съ гнейсами, падающими на западъ подъ угломъ въ  $60^\circ$ , обнажена рудничными разносимами сначала свита глинистосланцевыхъ породъ, а затѣмъ толща желѣзистокварцитовыхъ, падающая тоже въ сторону запада. Несмотря на замѣтно болѣе крутое паденіе сланцевъ сравнительно съ гнейсами<sup>1)</sup> и на то обстоятельство, что г. Медвѣдевымъ уже давно было въ литературѣ указано на существованіе многочисленныхъ складокъ въ этихъ сланцахъ, наклонъ сланцевъ признается тѣмъ не менѣе принадлежащимъ общей складчатости, при чемъ все обнаженіе сопоставляется даже съ отстоящимъ на нѣсколько километровъ къ востоку разрѣзомъ балки Червонной и выводится заключеніе объ изоклиналности обоихъ крыльевъ Криворожской синклинальной полосы.

Совершенно иначе оцѣниваются обнаженія съ паденіемъ слоевъ, направленныхъ къ востоку. Одно изъ такихъ обнаженій находится въ очень недалекомъ сравнительно разстояніи ( $\frac{2}{3}$  километра) отъ Лихмановскаго разрѣза, подлѣ мельницы Гельмерсена, и было давно уже указано въ работѣ Конткевича, который опредѣлилъ здѣсь для мощной толщи желѣзистаго кварцита паденіе на О подъ угломъ  $70^\circ$ . Несмотря на обширность выхода и въ длину и въ высоту, столь же значительную, какъ въ Лихмановскомъ разрѣзѣ, восточному наклону слоевъ не придается ровно никакого значенія при установленіи схемы общей складчатости: онъ причисляется, слѣдовательно, къ проявленіямъ частной складчатости. Самымъ нагляднымъ, однакожь, примѣромъ въ разсматриваемомъ направленіи слѣдуетъ признать Криворожскую долину, ограниченную съ востока и запада выходами желѣзистыхъ кварцитовъ, падающихъ навстрѣчу другъ другу и приведшихъ Конткевича къ заключенію о нормальномъ мульдообразномъ строеніи долины. Изъ этихъ двухъ встрѣчныхъ паденій одно гармонируетъ съ представленіемъ объ опрокинутомъ положеніи и общемъ западномъ наклонѣ Криворожской синклинальной полосы, между тѣмъ какъ другое, именно восточное паденіе слоевъ на западной окраинѣ долины противорѣчитъ подобному представленію. Соотвѣтственно этому, въ расчетъ принимается лишь одно паденіе, согласное съ общей схемой тектоники, второе игнорируется и причисляется безъ дальнѣйшихъ оговорокъ къ частной складчатости—къ „случайнымъ обнаженіямъ паденія на О въ зигзагахъ западнаго крыла“.

Какъ видно изъ приведеннаго ряда литературныхъ справокъ, первое изъ изложенныхъ мною равнѣ положеній, утверждающее, что методы, примѣнявшіеся до настоящаго

<sup>1)</sup> По указаніямъ Пятницкаго паденіе рудной залежи почти вертикальное, по моимъ измѣреніямъ уголъ паденія залежей равенъ  $70^\circ$ .

времени къ выясненію тектоники Криворожской территоріи, совершенно сходны съ тѣми, которые употребляются при простой складчатости, оказывается вполнѣ правильнымъ. Что касается нѣкотораго различія, происшедшаго въ методахъ съ теченіемъ времени, то оно относится не столько къ самой сущности методовъ, сколько къ способу ихъ практическаго примѣненія. Первоначально способъ этотъ отличался значительной объективностью; впоследствии же подъ покровомъ разныхъ гипотезъ въ немъ сталъ господствовать полный произволъ.

Покончивъ съ фактической мотивировкой перваго положенія, я перейду къ разсмотрѣнію втораго изъ моихъ положеній, указывающаго на то, что всѣ имѣющіяся въ литературѣ свѣдѣнія на счетъ паденія толщъ пластовъ въ Криворожской территоріи относятся въ дѣйствительности къ складчатости гораздо меньшаго масштаба, чѣмъ, тотъ, который при этомъ подразумѣвался, или другими словами, что въ случаѣ примѣненія къ упомянутому району вышеизложеннаго подраздѣленія складчатости на частную и общую, всѣ эти паденія слѣдовало бы, вопреки установившемуся обычаю, причислить къ частной складчатости, а не къ общей. Разсматриваемое положеніе не нуждается, собственно говоря, въ какихъ-либо особыхъ поясненіяхъ, такъ какъ оно составляетъ одно изъ прямыхъ слѣдствій самого понятія о составной складчатости.

Въ районахъ, гдѣ господствуетъ эта послѣдняя складчатость, всѣ наблюденія надъ паденіемъ плоскостей наслоенія должны быть а ргіогі относимы къ складчатости болѣе мелкихъ масштабовъ на основаніи того простаго соображенія, что складки болѣе крупнаго масштаба, въ подобныхъ районахъ ограничены съ боковъ не плоскостями, но поверхностями очень неправильнаго характера. Въ виду того, что всѣ литературныя указанія, касательно паденія слоевъ въ Криворожской территоріи, основаны исключительно на измѣреніяхъ надъ плоскостями наслоенія, принадлежность этихъ указаній складчатости небольшихъ амплитудъ (частной складчатости) опредѣляется теоретически сама собою. Сомнѣніе въ правильности такого заключенія могло бы возникнуть лишь въ томъ случаѣ, если бы имѣлись сколько-нибудь достовѣрныя данныя объ очень ограниченномъ развитіи въ территоріальномъ отношеніи складчатости мелкихъ амплитудъ, если бы, напримѣръ, послѣдняя складчатость была сконцентрирована главнымъ образомъ на западномъ крылѣ Криворожской синклинальной полосы и отсутствовала на восточномъ, какъ это, повидимому, склонны принимать новѣйшіе изслѣдователи Криворожья. На самомъ дѣлѣ ничего подобнаго не наблюдалось.

При общей характеристикѣ складчатости Криворожскихъ породъ мною было уже упомянуто, что повторная составная складчатость представляетъ собою въ предѣлахъ Криворожской территоріи повсемѣстное явленіе, и что подобный способъ распространенія обнаруживается съ особенной отчетливостью по отношенію желѣзистыхъ кварцитовъ, частью вслѣдствіе ихъ обширнаго развитія и слабой маскировки разрѣзовъ, частью же вслѣдствіе очень небольшихъ амплитудъ крайнихъ проявленій складчатости. Единственное различіе, которое при этомъ можетъ быть констатировано, состоитъ въ

томъ, что въ нѣкоторыхъ участкахъ замѣчается крайнее разнообразіе въ вертикальной амплитудѣ складокъ, въ другихъ разрѣзахъ переходъ отъ самой мелкой складчатости, придающей плоскостямъ наслоенія бугорчатый видъ, къ складчатости довольно значительнаго масштаба, измѣряющейся многими метрами, оказывается сравнительно болѣе рѣзкимъ.

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ многократноскладчатый составъ выходовъ становится труднѣе распознаваемымъ и при поверхностномъ ихъ осмотрѣ, или при небольшихъ вертикальныхъ размѣрахъ обнаженія легко можетъ ускользнуть отъ вниманія изслѣдователя; тѣмъ не менѣе при внимательной оцѣнкѣ разрѣзовъ присутствіе въ нихъ повторной складчатости выступаетъ съ полной отчетливостью или непосредственно, или косвенно, въ видѣ постоянныхъ колебаній въ паденіи плоскостей наслоенія. Колебаніямъ этимъ до настоящаго времени въ литературѣ не придавалось ровно никакого значенія, вслѣдствіе чего литературныя данныя, свидѣтельствующія о повсемѣстномъ почти присутствіи подобныхъ колебаній въ восточной половинѣ Криворожской полосы, т. е. какъ разъ въ той области, гдѣ существованіе складчатости небольшихъ амплитудъ (частной складчатости) находилось подъ сомнѣніемъ, приобрѣтаютъ особенную цѣнность по своей объективности. Такъ напр., если мы обратимся къ работѣ Конткевича, заключающей наибольшее количество фактическаго матеріала въ рассматриваемомъ направленіи и въ другихъ отношеніяхъ, то увидимъ, что въ желѣзистыхъ кварцитахъ балки сѣверной Червонной паденіе плоскостей наслоенія колеблется въ предѣлахъ  $60^{\circ}$ — $80^{\circ}$  (по Соколову отъ  $56^{\circ}$ — $83^{\circ}$ ), въ кварцитахъ балки Глѣватой— $55^{\circ}$ — $65^{\circ}$ , въ глинистыхъ сланцахъ Покровскаго  $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ , въ желѣзистыхъ кварцитахъ Саксагани  $30^{\circ}$ — $40^{\circ}$  и т. д.

Приведенныя цифры, указывая на существованіе какихъ-то колебаній въ паденіи пластовъ, и на то, что колебанія выходятъ въ данномъ случаѣ и по своей величинѣ и по постоянству изъ нормъ такъ называемыхъ „случайныхъ явленій“, не даютъ однакожь сами по себѣ достаточнаго фактическаго основанія для вполне точнаго опредѣленія геологической природы этихъ колебаній.

Не вдаваясь въ детали, я укажу лишь на то, что причинная зависимость между рассматриваемыми колебаніями и существованіемъ въ обнаруживающихъ ихъ разрѣзахъ многократной складчатости подтверждается цѣлымъ рядомъ прямыхъ и косвенныхъ данныхъ. Къ числу подобныхъ данныхъ слѣдуетъ отнести: во-первыхъ, тотъ фактъ, что при болѣе обстоятельномъ изслѣдованіи колебаній въ отдѣльныхъ разрѣзахъ предѣлы этихъ колебаній оказываются очень часто весьма значительными, напр., около Карнаватки на южномъ берегу Саксагани паденіе плоскостей постоянно измѣняется, по моимъ наблюденіямъ, отъ  $20^{\circ}$  (выходъ желѣзистаго кварцита на берегу рѣки) до  $80^{\circ}$  (выходъ той же породы въ желѣзнодорожномъ разрѣзѣ), а не между  $30^{\circ}$  и  $40^{\circ}$ , какъ показано для Саксаганскихъ разрѣзовъ въ работѣ Конткевича; во-вторыхъ, то обстоятельство, что въ распредѣленіи колебаній по направленію, перпендикулярному къ простиранію породъ, никакой правильной постепенности не наблю-

дается и что изменения в падении обнаруживаются нередко на очень близком расстоянии одно от другого, и, наконец, в-третьих, тот факт, что в Криворожском районе встречаются изредка выходы, как напр., выходы железистых кварцитов около Скалевой, которые, представляя полнее сходство в верхней своей части с выходами, отличающимися относительно наибольшей правильностью в углах падения (балка Глѣватая), позволяют тем не менее в более глубоких разрезах наблюдать непосредственно теснейшую связь, существующую между изменениями падения пластов в наружной части выхода и его многоскладчатым составом. Связь состоит в том, что пласты, обнаруживающие в выходах несколько отличное падение, принадлежат в действительности противоположным бокам одной и той же или различных складок, причем, благодаря взаимному сходству отдельных складок в отношении остроробрости и опрокинутости, колебания в углах наклона плоскостей наложения оказываются в общем очень однообразными и не превосходят в сводном итоге тех различий в наклоне слоев, которые свойственны противоположным бокам каждой отдельной складки и которые определяются величиной замкового угла.

Наоборот, в некоторых случаях удается подметить, что предельные колебания в падении пластов, слагающих верхнюю часть выходов, меньше в общей сложности сравнительно с замковыми углами складок и что подобное несоответствие обуславливается очень любопытным явлением, именно: сильным сжатием с боков вершин антиклинальных складок, т.-е. некоторым стремлением складчатости к переходу в верхней части разрезов от нормально сжатого типа к типу изогливному. Последнее явление, замечное уже отчасти на рисунках, приведенных в настоящей работе (фиг. 8 и фиг. 9), приобретает местами очень ясное развитие <sup>1)</sup> и сопровождается обыкновенно некоторым опрокидыванием вершин антиклинальных складок, причем опрокидывание совершается в ту сторону, по направлению к которой идет общая опрокинутость складчатости.

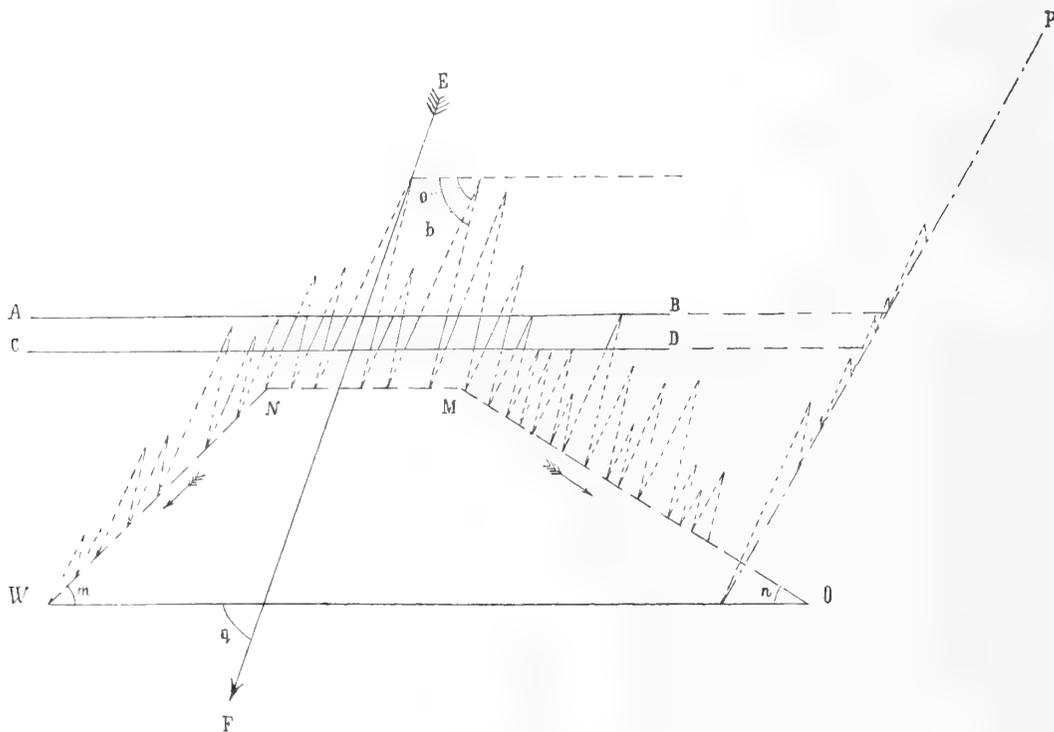
Приведенных ссылок, как мне кажется, вполне достаточно для того, чтобы второе из приведенных ранее положений считать выясненным, и признать не только теоретически, но фактически все имѣющиеся в литературѣ изменения над падением пластов относящимися к складчатости мелких амплитуд, а не к той крупной складчатости, которая на основании этих изменений определялась.

Что касается, наконец, третьего из моих положений, утверждающего, что угломѣрные наблюдения над мелкой складчатостью совершенно непригодны, как ма-

<sup>1)</sup> В одном из рудников, принадлежащих Днѣпровскому Обществу, описываемое явление обнаруживается с классической определенностью и было мною наблюдаемо совместно с горным инженером Войневичем, которому считаю приятным долгом выразить признательность за указание на многие очень интересные факты, встреченные им при поисковых и рудничных работах. Верхний конец влива пустой породы, выходящего снизу в рудную массу и обладающего антиклинальным строением, оказался сильно вытянутым и ограниченным с боков почти параллельными поверхностями.

теріалъ, для какихъ-либо выводовъ касательно складчатости большихъ амплитудъ, то положеніе это тоже не нуждается по существу въ доказательствахъ, представляя собою лишь прямое слѣдствіе самаго понятія о составной складчатости. Тѣмъ не менѣе, въ виду того, что указанная непригодность далеко еще не усвоена во всѣхъ деталяхъ лицами, которымъ приходится рѣшать тѣ или другіе вопросы изъ области Криворожской тектоники, я считалъ бы не лишнимъ пояснить рассматриваемое положеніе схематическимъ примѣромъ, приворовленнымъ къ условіямъ, наблюдающимся въ нѣкоторыхъ Криворожскихъ разрѣзахъ.

Возьмемъ сначала разрѣзъ простаго антиклинала со сплюснутымъ сѣдломъ и несимметричными боками *WNMO* (фиг. 4) и примемъ, что разрѣзъ идетъ вкрестъ простиранію породъ и имѣетъ въ то же время долготное направленіе *WO*. Главными



Фиг. 4.

элементами, опредѣляющими подобный разрѣзъ, обозначенный на чертежѣ удлиненнымъ пунктиромъ, являются, кромѣ абсолютной длины линій, ограничивающихъ разрѣзъ сверху и снизу, еще углы  $\angle m$  и  $\angle n$ , опредѣляемые непосредственно при помощи горнаго компаса и выражающіе собою наклонъ къ горизонту плоскостей наслоненія въ пластахъ, входящихъ въ составъ того и другого бока простаго антиклинала.

Превративъ затѣмъ мысленно антиклиналь въ антиклинорій, поверхность котораго покрыта болѣе мелкими складками, параллельными между собою и одинаково

опрокинутыми въ сторону востока, мы получимъ въ разрѣзѣ фигуру, изображенную на фиг. 4 мелкимъ пунктиромъ. Какъ видно изъ чертежа, величина угловыхъ элементовъ, опредѣляющихъ форму самага антиклинорія именно угловъ  $\angle m$  и  $\angle n$ , не претерпѣваетъ при этомъ никакого существеннаго измѣненія. Различіе наблюдается лишь въ томъ, что углы эти выражаютъ собою въ данномъ случаѣ общій наклонъ къ горизонту боковыхъ поверхностей антиклинорія и оказываются совершенно независимыми и отъ угловъ наклона къ горизонту плоскостей наслоненія ( $\angle o$ ,  $\angle b$ ) и угла  $\angle g$ , который получается, если взять среднее арифметическое между углами  $\angle o$   $\angle b$  и провести соответственно линію  $EF$ . Указанная независимость становится особенно замѣтной на восточномъ (правомъ) участкѣ разрѣза, гдѣ наклонъ плоскостей наслоненія, также наклонъ осей складокъ направлены къ западу и отличаются значительною крутизною, т.-е. обладаютъ тѣми свойствами, какъ и на остальныхъ участкахъ разрѣза; между тѣмъ наклонъ боковой поверхности антиклинорія (массовый наклонъ толщъ) направленъ въ прямо противоположную сторону и идетъ очень полого. Такимъ образомъ, на основаніи того или иного паденія плоскостей наслоненія нѣтъ никакой возможности судить не только о крутизнѣ массоваго наклона толщъ, но даже и о направленіи этого наклона. Послѣднее слѣдствіе является особенно существеннымъ для Криворожской территоріи, такъ какъ въ геологической литературѣ, относящейся къ означенной территоріи, господствуетъ, именно, подобный завѣдомо ложный приѣмъ: на основаніи господства въ обнаженіяхъ восточной половины Криворожской полосы паденія плоскостей наслоненія по направленію къ западу выводится заключеніе о существованіи въ этой половинѣ какого-то общаго паденія толщъ, направленнаго тоже къ западу, и опредѣляется даже нерѣдко крутизна этого общаго паденія при помощи правила среднихъ цифръ. На самомъ дѣлѣ, эти среднія цифры паденія ничего общаго съ массовымъ паденіемъ толщъ, вызванныхъ крупной складчатостью, не имѣютъ и обозначаютъ собою приблизительно то же, что и линія  $EF$  на приведенномъ мною схематическомъ чертежѣ.

Если суммировать въ одно цѣлое весь рядъ приведенныхъ мною замѣчаній касательно литературныхъ данныхъ, относящихся къ тектоникѣ Криворожскаго района, то едва-ли можетъ показаться поспѣшнымъ и голословнымъ сдѣланный мною ранѣе выводъ о томъ, что для выясненія тектоническаго строенія описываемаго района былъ избранъ совершенно ложный путь и что въ разсматриваемомъ направленіи пока не сдѣлано ровно ничего, заслуживающаго безусловнаго довѣрія.

Выводъ этотъ, какъ мнѣ кажется, имѣетъ неоспоримую цѣнность въ одномъ направленіи: онъ влечетъ за собою прежде всего необходимость начать изученіе тектоники Криворожской территоріи съизнова съ самыхъ элементарныхъ ея сторонъ, не уклоняясь отъ прямого направленія тѣми или другими изъ господствующихъ гипотетическихъ взглядовъ. Вопросъ при этихъ условіяхъ значительно упрощается, что и составляетъ въ данномъ случаѣ, какъ и всегда въ подобныхъ случаяхъ, первый шагъ

къ достиженію истины. Вторымъ шагомъ на этомъ пути является всегда въ сложныхъ вопросахъ правильная ихъ постановка съ принципіальной и фактической стороны, обнимающая собою: точную формулировку предстоящей задачи, а равно и составляющихъ ея частей въ объемномъ отношеніи, въ указаніи методовъ, при помощи которыхъ только и можно достичь болѣе или менѣе правдоподобныхъ результатовъ и, наконецъ, въ строгомъ разграничиваніи фактовъ по ихъ научной теоретической правоспособности. Сдѣлать такой второй шагъ на пути къ разъясненію Криворожской тектоники и составляетъ ближайшую цѣль нижеслѣдующихъ строкъ и одну изъ главныхъ цѣлей настоящей замѣтки.

Криворожскій районъ, какъ извѣстно, характеризуется болѣе полнымъ, сравнительно съ сосѣдними своими аналогами, развитіемъ кристаллическихъ сланцевъ и по петрографическому разнообразію послѣднихъ и по обширности занятой ими площади; районъ этотъ превосходитъ своихъ сосѣдей по обилію и обширности естественныхъ, а равно искусственныхъ разрѣзовъ. Прямымъ слѣдствіемъ приведенныхъ данныхъ является необходимость съузить значительно въ территоріальномъ отношеніи рамки изслѣдованія по крайней мѣрѣ въ первой его стадіи и изучить тектонику поименованнаго района вполнѣ самостоятельно, не пристегивая его къ другимъ мелкимъ районамъ или къ гранитной полосѣ юга Россіи, въ отношеніи тектоники которыхъ мы или ровно ничего не знаемъ, или имѣемъ представленія весьма проблематической цѣнности. Если послѣ этой весьма существенной на мой взглядъ, оговорки, мы обратимся къ болѣе обширному изъ поперечныхъ разрѣзовъ, имѣющихся въ Криворожскомъ районѣ, именно разрѣзу, образованному рѣками Саксаганью и Ингульцомъ, недалеко ихъ слиянія, то увидимъ что середина разрѣза выполнена главнымъ образомъ желѣзистыми кварцитами и свитой глинисто-сланцевого состава, а по бокамъ выступаютъ породы гранито-гнейсовой группы, причемъ въ промежуткѣ между первыми и послѣдними породами залегаетъ промежуточная свита аркозоваго и кварцитового состава, сильнѣе развитая на восточномъ крылѣ, чѣмъ на западномъ. Такъ какъ гранито-гнейсы представляютъ собою породы болѣе древнія сравнительно съ отложеніями, занимающими средину разрѣза, и такъ какъ они обнажаются по бокамъ разрѣза и наоборотъ, не видны въ обнаженіяхъ срединной части разрѣза, несмотря на приблизительную горизонтальность послѣдняго, то становится очевиднымъ, что въ общемъ мы имѣемъ предъ собою „вдавленность“ въ поверхности гранито-гнейсоваго основанія. Мы не въ правѣ однакожъ гипсометрическое представленіе о вдавленности замѣщать, какъ это дѣлалось до сихъ поръ, немедленно терминомъ „мульда“. Путь для правильнаго геологическаго обозначенія разсматриваемаго углубленія далекъ и, нельзя сказать, чтобъ очень простъ. Углубленіе это можетъ быть обязано своимъ происхожденіемъ или эрозіоннымъ процессамъ, относящимся къ эпохѣ промежуточной между образованіемъ гранито-гнейсовой толщи и свиты кристаллическихъ сланцевъ, или простому опусканію участка, занятаго сланцами, и потому, свойственному такъ называемымъ „грабенамъ“,

или же наконецъ, процессамъ складчатости. Для того чтобы убѣдиться, играетъ ли складчатость роль главнаго фактора въ возникновеніи рассматриваемой вдавленности, путь кажется, на первый взглядъ, очень простымъ: слѣдуетъ лишь опредѣлить соответствуетъ ли направленіе паденія пластовъ въ ближайшихъ къ углубленію участкахъ гранито-гнейсовой толщи, направленію уклоновъ самаго углубленія. На практикѣ путь этотъ оказывается, однакожь, очень сложнымъ и далеко не рациональнымъ. Дѣло въ томъ, что, во-первыхъ, слоеватость гранито-гнейсовой толщи далеко не всегда выражена достаточно опредѣленно, не говоря уже объ ея проблематическомъ значеніи въ теоретическомъ отношеніи и что, во-вторыхъ, въ случаѣ присутствія въ гранито-гнейсовой толщѣ складчатости, болѣе мелкой амплитуды сравнительно съ амплитудой оцѣниваемого углубленія, наблюденія надъ уклонами плоскостей напластованія не могутъ принципиально привести къ какимъ-либо положительнымъ результатамъ въ искомомъ направленіи. Какъ увидимъ ниже, подобная мелкая сравнительно складчатость, дѣйствительно, наблюдается въ гранито-гнейсовыхъ породахъ Кривого Рога и, слѣдовательно, изложенный способъ рѣшенія вопроса приходится совершенно оставить и замѣнить его другимъ, косвеннымъ. Послѣдній состоитъ въ слѣдующемъ: необходимо выяснить, распространяется ли складчатость развитыхъ въ Кривомъ Рогу кристаллическихъ сланцевъ, проявляющаяся съ полной очевидностью, на породы гранито-гнейсовой группы <sup>1)</sup> и не наблюдается ли тутъ какого-либо соответствія. Факты, наблюдающіеся въ Криворожскомъ районѣ, говорятъ рѣшительно въ пользу утвердительнаго рѣшенія послѣднихъ двухъ вопросовъ. Къ числу ихъ надо отнести прежде всего взаимныя условія залеганія сланцевъ и гнейсовъ, ясно обнаруживающіяся въ разнотахъ оставленнаго рудника на Лихмановскомъ участкѣ и описанныя впервые г. Пятницкимъ. Здѣсь наклонъ плоскостей наслоенія въ сланцевой и желѣзисто-кварцитовой свитахъ сходенъ по направленію съ паденіемъ поверхностей, разбивающихъ гнейсовую толщу на пластообразныя массы, причемъ направленіе наклона таково, что гнейсы, не-смотря на ихъ болѣе древній возрастъ, играютъ въ разрѣзѣ роль кровли.

Для объясненія подобнаго рода напластованія необходимо принять, что напластованіе является въ данномъ случаѣ опрокинутымъ и что кряжеобразовательный процессъ дѣйствовалъ, одновременно на обѣ поименованныя группы породъ. Еще болѣе категорическіе доводы въ пользу рассматриваемаго совмѣстнаго участія гранито-гнейсовъ и сланцевъ въ складчатости даетъ намъ разрѣзъ по оврагу, находящемуся на западной окраинѣ изучаемаго района подлѣ дер. Карачуновки. Оврагъ, указанный уже

<sup>1)</sup> Что подобное совмѣстное участіе обѣихъ группъ въ складчатости, захватившей несомнѣнно верхнюю изъ нихъ, не есть явленіе обязательное, само собою понятно, видно уже изъ того, что въ случаѣ грабена, или въ случаѣ возникновенія Криворожской складчатости по теоріи Рейера вслѣдствіе скользянія верхнихъ, болѣе рыхлыхъ слоевъ по своему твердому наклонному основанію, складчатость легко могла бы быть ограниченной лишь свитой кристаллическихъ сланцевъ и не проникать въ подлежащую толщу гранито-гнейсоваго состава.

ранѣе въ работѣ Конткевича, прорѣзываетъ гнейсо-гранитовую свиту съ востока на западъ, вкрестъ простиранию Криворожскихъ породъ, и обнаруживаетъ присутствіе нѣсколькихъ промежутковъ въ складчатомъ развитіи этой толщи, выполненныхъ слоистыми породами кварцитового и глинисто-хлоритового состава, причемъ слоистость породъ идетъ въ общемъ параллельно съ ограничивающими ихъ съ боковъ стѣнками гранито-гнейсовой толщи. Промежутки имѣютъ различную ширину, иногда очень небольшую, въ 1—2 метра, а также по всей вѣроятности и различную глубину; это, очевидно, не что иное, какъ хвосты и клинья мутьдообразнаго типа, вѣдряющіеся въ поверхность гранито-гнейсоваго основанія въ прямой зависимости отъ складчатости, дѣйствовавшей въ одно и то же время на обѣ категоріи породъ.

Разматриваемый разрѣзъ является чрезвычайно цѣннымъ и въ другомъ направленіи: онъ показываетъ непосредственно, что складчатость, изогнувшая поверхность гранито-гнейсовой толщи такъ, что могли образоваться указанные хвосты и клинья, отличается, очевидно, очень небольшой сравнительно амплитудой.

Исходя изъ вышеизложеннаго заключенія объ участіи гранито-гнейсовой постели въ складчатости, нарушившей горизонтальность слоисто-сланцеватой свиты Криворожскаго района, мы можемъ съ нѣкоторымъ основаніемъ придти къ выводу, что одной изъ главныхъ причинъ возникновенія того углубленія въ поверхности гранито-гнейсовой толщи, благодаря которому слоисто-сланцевая криворожская свита уцѣлѣла отъ размыва и сохранилась до нашихъ дней, были процессы складчатости, т. е. что углубленіе можно причислить къ складкамъ синклинальнаго типа. Имѣющіяся въ наличности данныя позволяютъ придать послѣднему выводу лишь вышеприведенную, крайне осторожную редакцію, такъ какъ вопросы о частичномъ участіи въ данномъ случаѣ также эрозіонныхъ процессовъ и даже сбросовъ типа грабеновъ остаются пока совершенно открытыми <sup>1)</sup>.

Непосредственно слѣдующимъ вопросомъ за рассмотрѣннымъ является вопросъ о томъ, представляетъ ли Криворожская вдавленность простой синклиналь (мульд), или же синклинорій, другими словами, является ли поверхность гранито-гнейсоваго углубленія въ общемъ достаточно правильной, или же она покрыта въ свою очередь болѣе или менѣе значительными возвышеніями и углубленіями меньшей однакоже, въ сред-

---

<sup>1)</sup> Такъ, напр., если принять въ соображеніе, что свита аркозовъ и кварцитовъ обнаруживаетъ на восточной и западной окраинахъ Криворожскаго разрѣза существенно разнящуюся мощность, если принять условно, что различіе это не есть только кажущимся, а дѣйствительнымъ, то необходимо будетъ допустить, что уже во время отложенія этой кварцито-аркозовой толщи поверхность гранито-гнейсоваго ложа представляла не горизонтальную плоскость, но какую-то наклонную поверхность, различныя точки которой находились на различномъ разстояніи отъ берега и на различной глубинѣ отъ дневной поверхности. Намеки на возможность опусканій по типу грабеновъ въ эпоху, предшествующую отложенію кристаллически-сланцевой группы, тоже имѣются; такъ что принадлежность Криворожской территоріи къ категоріи углубленій синклинальнаго типа можетъ быть принята лишь условно, въ смыслѣ преобладающаго, а не исключительнаго участія въ ея образованіи процессовъ складчатости.

немъ, амплитуды. Какъ видно изъ литературныхъ данныхъ, приведенныхъ въ началѣ, а также отчасти изъ соотвѣствующихъ рисунковъ, всѣ изслѣдователи признавали Криворожскій районъ простымъ синклиналомъ. На мой взглядъ, факты прямо противорѣчатъ подобному заключенію. Среди этихъ фактовъ первое мѣсто занимаетъ вышеупомянутый оврагъ около дер. Карачуновки, гдѣ складчатая извилистость поверхности гранито-гнейсоваго ложа обнаруживается непосредственно и притомъ вполне нагляднымъ образомъ. Въ томъ же направленіи, только въ нѣсколько болѣе широкомъ масштабѣ свидѣтельствуетъ и общій характеръ разрѣза, взятаго вкрестъ простиранію породъ въ предѣлахъ южнаго участка Криворожской территоріи, вблизи выходовъ на дневную поверхность массивныхъ породъ діоритовой группы.

Въ разрѣзѣ этомъ, раскрытомъ частью къ балѣ Тимашевой и частью въ долинѣ р. Ингульца, между д. д. Александровъ-Даръ и Скалеватка, средину занимаютъ діориты; затѣмъ на каждомъ изъ боковъ разрѣза породы идутъ въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ середины: сначала кварцито-аркозвая свита, потомъ глинисто-сланцевая и наконецъ, желѣзисто-кварцитовая.

Порядокъ чередованія свитъ въ разрѣзѣ оказывается такимъ образомъ антиклинальнымъ: средину занимаютъ несомнѣнно болѣе древнія породы (діориты и аркозы), бока сложены изъ породъ болѣе новыхъ. Несмотря на подобную антиклинальность, разрѣзъ этотъ нельзя тектонически выдѣлять въ нѣчто совершенно обособленное, не укладывающееся въ рамки предвѣдущаго большаго разрѣза, проведеннаго по параллели Кривого Рога; подтверждается это, во-первыхъ, тѣмъ, что приводимый разрѣзъ находится на продолженіи къ югу линіи общаго простиранія породъ, развитыхъ въ болѣе сѣверныхъ участкахъ Криворожскаго района (см. карту Конткевича); во вторыхъ тѣмъ, что слагающіе восточный край разрѣзы, а также находящіеся по его продолженію къ востоку, составляютъ несомнѣнно одно цѣлое съ породами, выступающими подлѣ Кривого Рога.

Приходится поэтому придти по-неволѣ къ заключенію, что Тимашево-Ингулецкій разрѣзъ представляетъ собою лишь часть разрѣза Саксагано-Ингулецкаго. Если принять послѣдній разрѣзъ, какъ это дѣлается во всѣхъ новѣйшихъ работахъ по Кривому Рогу, за простую мульду (синклиналъ), антиклинальная послѣдовательность свитъ въ Тимашево-Ингулецкомъ оказывается явленіемъ вполне загадочнымъ и во всякомъ случаѣ трудно объяснимымъ; пока объясненій подобныхъ въ литературѣ не имѣется, — они лишь обѣщаны. Наоборотъ, загадочность совершенно въ данномъ случаѣ исчезаетъ, если признать за углубленіемъ гранито-гнейсоваго ложа, составляющимъ Криворожскую территорію, характеръ синклинорія. При этомъ условіи Тимашево-Ингулецкій разрѣзъ можно будетъ разсматривать какъ разрѣзъ, принадлежащій какому-то антиклиналу второго порядка. Размѣры разсматриваемаго антиклинала, его небольшая сравнительно ширина (къ востоку отъ него наблюдается синклинальная послѣдовательность свитъ), а также его незначительная высота, оказавшаяся недостаточной для

подъема на дневную поверхность гранито-гнейсовой толщи, вполне гармонируютъ какъ съ первымъ заключеніемъ о второразрядности этого антиклинала, такъ и съ болѣе общимъ выводомъ о неправильномъ характерѣ поверхности гранито-гнейсоваго ложа въ предѣлахъ Криворожской синклинальной впадины. Необходимо замѣтить, что послѣдній выводъ въ отношеніи Тимашево-Ингулецкаго разрѣза содержитъ въ себѣ очень мало гипотетическаго матеріала, представляя лишь перифразу гипсометрическихъ данныхъ. Дѣйствительно, въ серединѣ разрѣза, какъ выше упомянуто, выходятъ наружу на уровнѣ рѣки массивныя породы діоритовой группы; по бокамъ разрѣза на томъ же почти уровнѣ обнажаются желѣзистые кварциты, слагающіе самую молодую свиту (Скалеватка),—слѣдовательно, гранито-гнейсовая постель должна залегать тутъ, очевидно, на горизонтѣ гипсометрически болѣе низкомъ; между тѣмъ на продолженіи разрѣза въ долготномъ направленіи мы находимъ область сплошнаго развитія въ рѣчныхъ долинахъ гранито-гнейсовой толщи, поверхность которой находится такимъ образомъ фактически на горизонтѣ болѣе высокомъ, чѣмъ тотъ, на которомъ она можетъ залегать въ предъидущихъ двухъ пунктахъ (Александровъ Даръ и Скалеватка). Разсматривая разрѣзъ гранитнаго ложа въ этомъ крупномъ масштабѣ, мы получимъ въ общемъ итогѣ схему, представляющую углубленіе значительной ширины, подраздѣленное, въ свою очередь, на два углубленія второго порядка, меньшей относительно амплитуды <sup>1)</sup>.

Послѣ всего сказаннаго едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что Криворожскій районъ, взятый въ цѣломъ, представляетъ не простой синклиналь, какъ это предполагается нѣкоторыми изслѣдователями, а синклиналь составнаго типа, или иначе „синклинорій“.

Слѣдствія, вытекающія изъ признанія за Криворожскимъ райономъ синклиноріальнаго, а не синклинальнаго характера, могутъ быть разсматриваемы въ двоякаго рода направленіи, въ теоретическомъ и практическомъ.

Теоретическія слѣдствія сходны по существу съ тѣми, которыя были мною подробно разсмотрѣны при оцѣнкѣ вывода о принадлежности складчатости, наблюдающейся въ обнаженіяхъ Криворожскихъ породъ, къ типу составной складчатости. Разница въ данномъ случаѣ лишь та, что область примѣненія слѣдствій становится въ предѣлахъ района всеобщей, обнимая собою всѣ безъ исключенія породы и складки всѣхъ безъ исключенія амплитудъ.

Что касается слѣдствій болѣе практическаго характера, то одно изъ нихъ заключается въ томъ, что вопросъ, который при простой складчатости возникаетъ немедленно вслѣдъ за отнесеніемъ извѣстной складки къ синклинальной категоріи, именно воп-

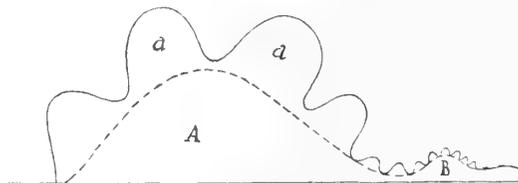
<sup>1)</sup> При сопоставленіи выводовъ съ фактами въ данномъ случаѣ, а равно и позже, мною избраны умышленно такіе примѣры напластованія, которые причисляются въ литературѣ съ рѣдкимъ единодушіемъ къ категоріи самыхъ запутанныхъ и отъ рациональнаго объясненія которыхъ авторы обыкновенно уклоняются.

рось о томъ, является ли синклиналь прямымъ, наклоннымъ или опрокинутымъ и не принадлежит ли онъ къ изоклиальному типу, отодвигается въ настоящемъ случаѣ совершенно на задній планъ. Обусловливается это въ частности тѣмъ обстоятельствомъ, что прямыхъ данныхъ, относящихся къ гипсометріи гранито-гнейсоваго ложа и говорящихъ въ пользу того или иного рѣшенія подобнаго вопроса, въ Криворожскомъ районѣ не имѣется, косвенное же рѣшеніе является теоретически невозможнымъ помимо точнаго предварительнаго ознакомленія со всѣми отдѣльными элементами, слагающими синклинорій. Необходимость начинать изученіе Криворожскаго синклинорія съ составныхъ его частей влечетъ, въ свою очередь, необходимость установленія для этихъ частей болѣе или менѣе подходящей терминологіи, а равно и классификаціи.

Какъ извѣстно, въ складчатости составнаго типа можно различать, въ зависимости отъ большей или меньшей ея послѣдовательной повторяемости, складки неопредѣленно большого числа порядковъ или разрядовъ, начиная съ перваго порядка, имѣющаго обыкновенно условное значеніе, вплоть до порядка  $n$ , обнимающаго иногда складчатость микроскопическихъ размѣровъ. Въ основѣ распредѣленія складокъ по различнымъ порядкамъ ставится въ этихъ случаяхъ генетическій принципъ, именно тотъ или иной характеръ отношенія складокъ другъ къ другу. Такъ, напр., подъ складками второго порядка подразумѣваютъ всегда складки, покрывающія поверхность складокъ перваго порядка и опредѣляющія, слѣдовательно, своими нижними мульдообразными частями, положеніе этой поверхности. Если поверхность складокъ второго порядка покрыта въ свою очередь складками, то имъ придаютъ названіе складокъ третьяго порядка и т. д. Во всѣхъ подобныхъ случаяхъ антиклинальнымъ и синклинальнымъ изгибамъ складокъ приурочиваютъ термины, „антиклинорій“ и „синклинорій“ съ присоединеніемъ къ этимъ терминамъ указанія на порядокъ, къ которому принадлежитъ сама складка; такимъ образомъ, получаютъ обозначенія въ родѣ антиклинорій 2-го порядка или синклинорій 3-го порядка и т. под. Какъ видно изъ изложеннаго, понятіе объ относительной, а тѣмъ болѣе абсолютной амплитудѣ складокъ не составляетъ въ данномъ случаѣ основного принципа, хотя и находится съ послѣднимъ въ довольно тѣсной связи. Отношеніе это уясняется проще всего, если сопоставить между собою съ одной стороны то обстоятельство, что всякая складка высшаго порядка, занимая лишь часть поверхности складки предшествующаго порядка, должна обладать, очевидно, меньшими размѣрами, чѣмъ размѣры этой материнской складки <sup>1)</sup>, и съ другой стороны то обстоятельство, что если двѣ складки принадлежатъ въ дѣйствительности одному и тому же порядку, напр., второму (фиг. 5), но различаются величиной своихъ материнскихъ складокъ, то онѣ могутъ обнаруживать существенно различные абсолютные размѣры. Возможно потому представить себѣ такой

<sup>1)</sup> Подъ названіемъ материнской складки здѣсь подразумѣвается та складка предшествующаго порядка, съ поверхностью которой разсматриваемая складка второго порядка генетически связана.

случай, что амплитуда складки второго порядка, сидящей на поверхности очень большой складки первого порядка, окажется значительнѣе не только по сравненію съ размѣрами всѣхъ складокъ второго порядка, покоящихся на малой складкѣ первого порядка, но и по сравненію съ размѣрами этой второй складки первого порядка, какъ это и показано схематично на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 5), гдѣ складки *a* второго порядка превосходятъ по размѣрамъ сосѣднюю складку *B* первого порядка.



Фиг. 5.

Вслѣдствіе совершенно подчиненной роли, которую играютъ абсолютные и относительные размѣры складокъ, взятыхъ въ отдѣльности, при установленіи вполнѣ рациональной классификаціи проявленій составной складчатости, такое установленіе оказывается возможнымъ для извѣстной мѣстности лишь тогда, когда складчатость является вполнѣ изученной при помощи непосредственныхъ наблюденій, что, въ свою очередь, становится возможнымъ лишь тогда, когда разрѣзы породъ обширны въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ и раскрываютъ совмѣстныя проявленія складчатости различныхъ порядковъ, въ томъ числѣ и складчатость самой крупной изъ мѣстныхъ амплитудъ.

Подобныхъ благопріятныхъ условий, какъ извѣстно, въ Криворожскомъ районѣ не наблюдается; разрѣзы не отличаются здѣсь ни особенной обширностью, ни ясностью въ тектоническомъ отношеніи. Вопросъ о складчатости находится еще въ начальной стадіи изученія, поэтому установленіе рациональной классификаціи для отдѣльныхъ проявленій складчатости является здѣсь задачей пока неосуществимой, а всякія попытки въ этомъ направленіи слѣдуетъ признать дѣломъ не только практически бесполезнымъ, но даже научно-вреднымъ, влекущимъ за собою цѣлый рядъ недоразумѣній и затемняющимъ истинное положеніе вопроса.

Взамѣнъ теоретически правильной классификаціи въ отношеніи складчатости Криворожскихъ породъ необходимо поневолѣ ограничиться выработкой какой-либо иной классификаціи, которая, не претендуя на безусловный характеръ, удовлетворяла бы однакожь двумъ главнымъ качествамъ всякой временной классификаціи и отличалась бы удобопримѣнимостью и въ то же время значительной фактической опредѣленностью. Если, руководствуясь такими соображеніями, мы обратимся къ Криворожскому району, то замѣтимъ, что прежде всего оказывается настоятельно необходимымъ строго различать въ складчатости породъ этого района двѣ категоріи: 1) складчатость „видимую“,

доступную наблюдению во всей ее амплитуде, и 2) складчатость „предполагаемую“, неподдающуюся непосредственному наблюдению, видимую, следовательно, и то не всегда, лишь умственным взором.

Видимая складчатость была мною описана уже ранее в ее главных чертах, вследствие чего в настоящем случае я ограничусь лишь указанием на некоторые ее свойства, имеющие то или иное значение в классификационном отношении. К числу таких свойств принадлежит крайнее разнообразие этой складчатости по амплитуде, заставляющее предполагать, что, в случае применения нормального классификационного метода, можно было бы подразделить ее на несколько порядков. Действительность оправдывает основательность подобного предположения, показывая, что даже в тех случаях, когда видимая складчатость не отличается особенной сложностью и принимает остроугольный характер, имеется обыкновенно возможность различать в ней складки по крайней мере двух порядков, из которых один обнимает складки более или менее значительных размеров, а другой, более высокий порядок состоит из очень мелких складок, расположенных на склонах предыдущих складок и придающих поверхностям этих склонов бугорчатый вид. Когда складчатость характеризуется округленностью складок и мульды, число порядков, на которые можно было бы разбить складки на основании их взаимного отношения, становится еще большим сравнительно с первым случаем.

Разнообразие по амплитуде видимой складчатости имеет своим последствием также и то обстоятельство, что складчатость известных размеров, видимая вполне в одном каком-либо достаточно глубоком разрезе, становится в других, менее глубоких обнажениях лишь отчасти заметной. Следствием этого может показаться, на первый взгляд, что провести какую-либо определенную, хотя бы и чисто условную, границу для распознавания в Криворожском районе двух указанных категорий складчатости оказывается невозможным. Иное заключение получается тем не менее, если принять во внимание: 1) что при изучении составной складчатости главным основанием должны обязательно служить лишь самые глубокие разрезы; 2) что обнажения сравнительно малого масштаба могут играть в подобных случаях только роль контрольного аппарата, проверяющего правдоподобность выводов, полученных путем непосредственного изучения крупных разрезов, а не наоборот, и наконец, 3) что в Криворожском районе, благодаря равнинному степному характеру его поверхности, главные разрезы имеют почти одинаковую высоту. Мы имеем таким образом полное право принять основание последних разрезов за условную демаркационную линию, отделяющую „невидимую“ складчатость от „видимой“, т.-е. от такой складчатости, вертикальная амплитуда которой не выходит из пределов самых глубоких разрезов. Очевидно при этом, что в случае, если видимая складчатость обладает вертикальными размерами, близкими к соответственным размерам самых глубоких разрезов, складчатость эта в небольших обнажениях не

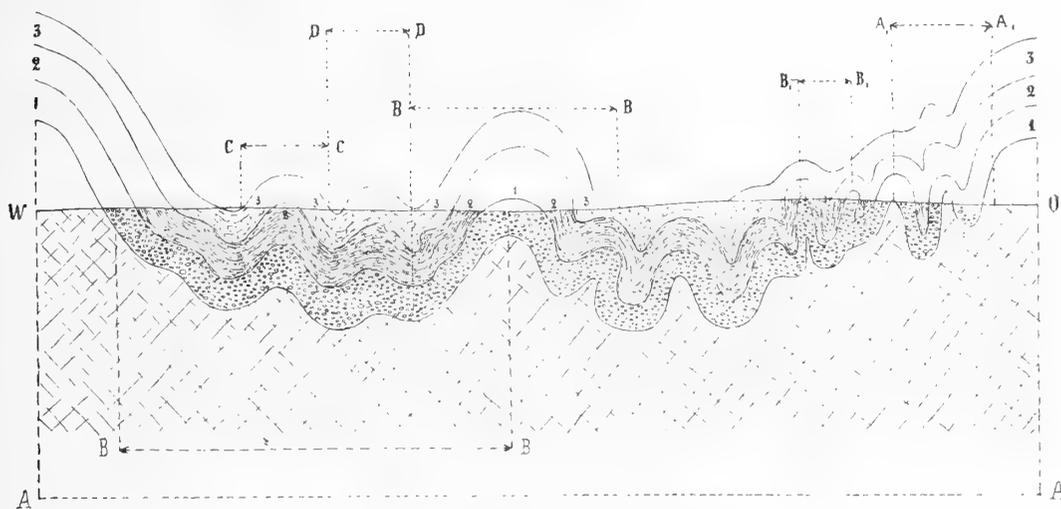
можетъ быть наблюдаема въ полномъ своемъ объемѣ; тѣмъ не менѣ слѣды ея могутъ и тутъ обнаруживаться въ видѣ частыхъ измѣненій въ величинѣ и даже въ направленіи паденія плоскостей наслоенія. Последнее явленіе, наблюдаемое, какъ было мною описано ранѣе, повсемѣстно въ Криворожскихъ породахъ, даетъ возможность формулировать нѣсколько инымъ образомъ характеристику „видимой“ складчатости. Дѣйствительно, мы можемъ принять безъ особенно крупной погрѣшности, что всякая складчатость, вызывающая въ разрѣзахъ „очень частыя“ колебанія въ углахъ паденія плоскостей наслоенія, не отличается существенно по своимъ вертикальнымъ размѣрамъ отъ самыхъ значительныхъ складокъ, видимыхъ иногда непосредственно въ глубокихъ разрѣзахъ, и что во всѣхъ подобныхъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ первой категоріей складчатости. Въ противоположность первой категоріи складчатости ко второй, иначе „невидимой“ складчатости, слѣдуетъ причислить всѣ тѣ складки, амплитуда которыхъ столь значительна въ вертикальномъ направленіи, что не укладывается въ рамки самыхъ глубокихъ разрѣзовъ. Кромѣ амплитуды рассматриваемая категорія характеризуется еще тѣмъ обстоятельствомъ, что входящія въ ея составъ складки по сравненію съ элементами видимой складчатости принадлежатъ въ общемъ къ болѣе низкимъ порядкамъ и служатъ иногда непосредственнымъ основаніемъ, на которомъ покоится видимая складчатость. Въ прямой зависимости отъ указаннаго обстоятельства, выясненіе невидимой складчатости путемъ наблюденія надъ паденіемъ плоскостей наслоенія оказывается совершенно невозможнымъ и требуетъ иныхъ методовъ. Смотря по характеру этихъ методовъ въ невидимой складчатости, наблюдающейся на Криворожской территоріи, необходимо временно различать два типа или лучше двѣ группы складокъ. Первая изъ нихъ обнимаетъ собою складки, сложенные изъ породъ, взаимное вертикальное положеніе которыхъ можетъ считаться выясненнымъ; къ другой группѣ принадлежатъ складки, состоящія изъ породъ, взаимное отношеніе которыхъ по возрасту остается пока неопредѣленнымъ.

Констатированіе складокъ, относящихся къ первой группѣ, достигается довольно простымъ путемъ на основаніи той или иной (антиклинальной или синклинальной) послѣдовательности различныхъ породъ, обнажающихся въ поперечныхъ разрѣзахъ складокъ. Что касается невидимой складчатости второй группы, то ихъ констатированіе, равно какъ и опредѣленіе детального характера складокъ первой группы въ смыслѣ ихъ прямого, наклоннаго или опрокинутаго положенія, представляютъ задачу, разрѣшимую лишь при помощи пріемовъ иного рода, довольно при этомъ кропотливыхъ.

Самымъ крупнымъ по амплитудѣ представителемъ невидимой складчатости первой группы является Криворожскій синклинорій, представленіе о которомъ могло быть выведено мною ранѣе, и должно быть выводимо, независимо отъ какихъ-либо данныхъ на счетъ наклона плоскостей наслоенія залегающихъ въ синклиноріи пластовъ. Если бы для составной складчатости, господствующей въ Криворожскомъ районѣ, была какая-либо возможность установить рациональную классификацію, поименованный синкли-

норій слѣдовало бы отнести къ складчатости перваго порядка. При условной классификаціи для разсматриваемаго типа невидимой складчатости, который ради краткости я буду называть типомъ *A*, приходится довольствоваться чисто морфологической характеристикой. Главными геологическими моментами для установленія послѣдней являются, на мой взглядъ, слѣдующія данныя: выходъ на дневную поверхность гранито-гнейсовъ на антиклиноріяхъ и участіе въ синклиноріяхъ всѣхъ трехъ отдѣловъ Криворожской кристаллически-сланцевой свиты (аркозовой толщи, глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцитовой) <sup>1)</sup>.

Къ этому типу, изображенному схематически на фиг. 6 въ предѣлахъ линіи *AA*, примыкаютъ очень близко въ морфологическомъ отношеніи складки, показанныя на чертежѣ линіями *A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>*; эти послѣднія отличаются только тѣмъ, что въ нихъ участвуютъ



Фиг. 6.

не всѣ три отдѣла Криворожской кристаллически-сланцевой свиты: желѣзисто-кварцитовая толща, а иногда и глинисто-сланцевая отсутствуют. Въ генетическомъ отношеніи эти складки разнятся тѣмъ не менѣе отъ типа *A* гораздо существеннѣе, принадлежатъ болѣе высокимъ, чѣмъ послѣдній типъ, порядкамъ и обладая соотвѣтственно значительно меньшими размѣрами.

Въ разрѣзахъ Криворожскаго района невидимая складчатость типа *A* репрезентирована очень неполно, но обнаруживаетъ значительно болѣе обширное распространеніе въ другихъ южно-русскихъ районахъ, сходныхъ съ Криворожскимъ по общему характеру тектоники и по геологическому составу.

Если слѣдовать при установленіи различныхъ типовъ невидимой складчатости той

<sup>1)</sup> При подраздѣленіи складокъ на типы нужно помнить, что составъ ихъ разсматривается по отношенію къ идеальной гипсометрической горизонталі, проводимой черезъ основаніе обнаженія,

последовательности, которая была мною выше намѣчена и которая ведетъ отъ складокъ съ болѣе разнообразнымъ геологическимъ составомъ къ складкамъ болѣе простого сложения, то типомъ складчатости, слѣдующимъ непосредственно за двумя описанными, явится типъ *B*, занимающій на схематическомъ чертежѣ участокъ *BB*. Морфологически типъ этотъ характеризуется выходомъ на дневную поверхность въ срединѣ антиклиноріевъ толщи аркозовидныхъ кварцитовъ и присутствіемъ на склонахъ и въ синклиноріяхъ двухъ другихъ кристаллическихъ сланцевыхъ свитъ (глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцитовой). Что касается генетическихъ свойствъ рассматриваемаго типа, то въ виду меньшей ширины относящихся къ нему складокъ сравнительно съ полнымъ поперечнымъ разрѣзомъ Криворожскаго района, типъ этотъ приходится рассматривать соотвѣтствующимъ какому-либо изъ высшихъ порядковъ, если принять за начало счета порядковъ Криворожскій синклинорій въ полномъ его составѣ.

Распространеніе складокъ описываемаго типа оказывается въ предѣлахъ Криворожской территоріи гораздо болѣе обширнымъ, чѣмъ это можно было бы предполагать на основаніи литературныхъ данныхъ, и можно смѣло надѣяться, что число ихъ еще болѣе увеличится при детальномъ изученіи поименованной территоріи. Наиболѣе ясно выраженными представителями складокъ типа *B* являются складки, благодаря которымъ въ разрѣзѣ Тимашево-Скалеватскомъ выступаетъ наружу толща аркозовидныхъ кварцитовъ; здѣсь чередованіе породъ имѣетъ антиклиноріальный характеръ.

При неполномъ развитіи складокъ рассматриваемаго типа, при отсутствіи, напр., желѣзистыхъ кварцитовъ получается типъ  $B_1$ , стоящій къ главному типу въ такомъ же точно отношеніи, какъ типъ  $A_1$  къ типу *A*. Пока подобныхъ складокъ въ собственно Криворожскомъ районѣ констатировано не было; но въ сосѣднихъ районахъ онѣ, повидимому, наблюдаются.

Такимъ образомъ, въ первой группѣ невидимыхъ складокъ можно насчитать четыре типа, изъ которыхъ два основныхъ *A* и *B* различаются по составу антиклиноріевъ. Выходяція на дневную поверхность центральныя части этихъ антиклиноріевъ въ одномъ случаѣ (*A*) состоятъ изъ гранито-гнейса, а въ другомъ (*B*) — изъ толщи аркозовидныхъ кварцитовъ, причемъ типъ *B* играетъ по сравненіи съ типомъ *A* роль складчатости одного изъ болѣе высокихъ порядковъ (2-го или выше), равно какъ и типы  $A_1$  и  $B_1$ . Что же касается генетическаго отношенія складокъ послѣднихъ двухъ типовъ между собою и къ складкамъ типа *B*, то вопросъ объ этомъ отношеніи не можетъ быть пока выясненъ точно ни фактически, ни теоретически, вслѣдствіе возможности самыхъ сложныхъ взаимныхъ комбинацій между складками, относящимися къ тремъ указаннымъ типамъ.

Вторая группа невидимыхъ складокъ, свойственныхъ Криворожскому району, обнимаетъ собою такія складки, части которыхъ наиболѣе выдвинуты наружу (антиклиноріи) состоятъ или изъ двухъ толщъ: глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцитовой, или же только изъ этой послѣдней.

Какъ было ранѣе мною указано, группа эта имѣетъ лишь временное значеніе и установленіе ея вызывается главнымъ образомъ практическими соображеніями. Къ числу послѣднихъ принадлежитъ прежде всего то обстоятельство, что вслѣдствіе недостаточной выясненности вопроса о взаимномъ батрологическомъ положеніи породъ желѣзисто-кварцитового состава и глинисто-сланцевого, приемы для констатированія складокъ разсматриваемой группы должны существенно различаться по сравненіи съ методами, пригодными для распознаванія складчатости 1-й группы. Сюда же слѣдуетъ отнести и тотъ фактъ, что складчатость второй группы отличается очень обширнымъ развитіемъ въ Криворожскомъ районѣ и имѣетъ притомъ очень важное значеніе въ горнотехническомъ отношеніи, представляя собою ту складчатость, которая по амплитудѣ идетъ непосредственно за видимой складчатостью и въ прямой зависимости отъ которой находится, слѣдовательно, болѣе или менѣе далекое распространеніе въ глубину желѣзисто-кварцитовой толщи въ отдѣльныхъ, занятыхъ этою толщею полосахъ. Слѣдуя порядку, принятому мною при описаніи складчатости предъидущей группы, геологическую оцѣнку второй группы невидимыхъ складокъ я начну со складокъ болѣе сложнаго состава, т. е. складокъ, которыя сложены изъ глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцитовой толщъ и которыя можно выдѣлить условно въ особый типъ *C*. Уже простой взглядъ на рисунокъ, представляющій разрѣзъ идеальнаго синклинорія, сходнаго съ Криворожскимъ по геологическому составу (фиг. 6), обнаруживаетъ съ полной очевидностью, что складки типа *C* а ргіогі возможны, и что въ обнаженіяхъ идущихъ вкрестъ простиранію, онѣ будутъ проявляться послѣдовательнымъ чередованіемъ глинисто-сланцевыхъ и желѣзисто-кварцитовыхъ породъ. Вышеуказанная возможность превращается въ вѣроятность, если мы обратимся къ фактамъ. Дѣйствительно, стоитъ только взять описанную ранѣе Тимашево-Скалеватскую антиклиноріальную складку (кварциты въ срединѣ, по бокамъ: сначала глинисто-сланцевыя породы, затѣмъ желѣзисто-кварцитовыя) и мысленно провести черезъ нее разрѣзъ на гипсометрическомъ горизонтѣ, болѣе высокомъ, чѣмъ современная поверхность мѣстности, или, что то же, представить себѣ эту складку, обладающей нѣсколько меньшими размѣрами въ высоту, чтобы получить складку типа *C*, сложенную въ срединѣ изъ глинисто-сланцевыхъ породъ, а на бокахъ и въ синклиноріяхъ изъ желѣзисто-кварцитовой толщи. Слѣдуя этому пути, который, кстати сказать, не исчерпывается приведеннымъ примѣромъ, накопляя количество вѣроятностей, мы можемъ получить, конечно, результаты, заслуживающіе большаго или меньшаго вниманія; но все-таки послѣдніе будутъ далеки отъ неоспоримой достовѣрности. Причина въ данномъ случаѣ та, что явленіе чередованія въ разрѣзахъ желѣзисто-кварцитовыхъ и глинисто-сланцевыхъ породъ, составляющее главный признакъ складокъ типа *C*, можетъ обусловиться на самомъ дѣлѣ и совершенно иного рода факторами, именно настоящимъ переслаиваніемъ поименованныхъ породъ, зависящимъ отъ періодическаго возникновенія геологическихъ условій, благопріятствовавшихъ образованію то той, то другой изъ упомянутыхъ породъ. Въ виду того, что вышеука-

занное чередованіе составляет для Криворожскаго района фактъ очень заурядный и иногда многократно повторяющійся въ одномъ и томъ же разрѣзѣ, то не представляется даже возможности утверждать а priori, что во всѣхъ подобныхъ случаяхъ повторяемости мы имѣемъ дѣло лишь съ какимъ либо однимъ изъ вышеуказанныхъ явленій, а не съ результатами обоихъ явленій въ ихъ совокупности <sup>1)</sup>. Само собою поэтому возникаетъ прежде всего вопросъ о теоретическихъ и практическихъ средствахъ, при помощи которыхъ можно распознавать истинное переслаиваніе отъ кажущагося, вызваннаго процессами складчатости.

Теоретическая оцѣнка послѣдняго вопроса приводитъ къ слѣдующимъ результатамъ. Такъ какъ толщи глинисто-сланцевого и желѣзисто-кварцитаго состава обладаютъ пластовымъ характеромъ залеганія и тянутся по простиранію безъ замѣтныхъ измѣненій на многія версты, то мы имѣемъ полное право принять, что поверхности, отдѣлявшія другъ отъ друга поименованныя толщи были первоначально очень близки къ взаимной параллельности. При изгибѣ въ складки свиты, сложенной изъ переслаивающихся пластообразныхъ массъ, вышеуказанная параллельность не могла быть особенно нарушена, въ особенности на бокахъ складокъ, гдѣ всѣ части давняго пласта испытывали однородное и одинаковое по величинѣ давленіе.

Наоборотъ, при чередованіи породъ, зависящемъ отъ повторной складчатости, взаимной параллельности между поверхностями, ограничивающими нѣкоторыя толщи, наблюдаться, по правилу, не должно: толщи, занимающія осевое положеніе въ каждой складкѣ, должны быть ограничены сходящимися поверхностями, причемъ въ антиклиноріяхъ взаимное сближеніе поверхностей будетъ идти по направленію кверху, въ синклиноріяхъ — книзу. Исключеніе изъ разсматриваемаго правила составляетъ лишь изоклиналная складчатость, встрѣчающаяся, однакожь, въ полномъ своемъ развитіи довольно рѣдко.

Въ прямой зависимости отъ вышеприведеннаго тектоническаго различія между настоящимъ и ложнымъ (кажущимся лишь) переслаиваніемъ породъ, разрѣзы этихъ породъ, идущіе вкрестъ простиранію, должны въ обоихъ случаяхъ существенно различаться.

Въ разрѣзахъ, относящихся къ переслаивающимся толщамъ, наклонъ линій, разграничивающихъ эти толщи, долженъ обязательно отличаться значительнымъ постоянствомъ какъ по направленію, такъ и по величинѣ. Во второмъ случаѣ, при складчатомъ чередованіи, подобное постоянство необязательно: какъ правило, уклонъ вышеупомянутыхъ линій долженъ обнаруживать существенныя измѣненія или по величинѣ, или по направленію; полное сходство уклоновъ можно признать рѣдко наблюдающимся исключеніемъ.

<sup>1)</sup> Такъ именно и поступаютъ новѣйшіе послѣдователи Криворожья, относя часть повторяемости глинисто-сланцевыхъ и желѣзисто-кварцитовыхъ породъ въ поперечныхъ разрѣзахъ на счетъ складчатости и разсматривая другую часть какъ результатъ многократнаго, неправильнаго притомъ переслаиванія.

Таким образом, вопрос о методах распознавания истинных причин, обуславливающих повторяемость одних и тех же пород в обнажениях, прорывающихся известную свиту вкрестъ ея простиранию, сводится на практикѣ къ болѣе частному вопросу о приемахъ, пригодныхъ для опредѣленія въ подобныхъ разрѣзахъ, независимо отъ болѣе или менѣе сложнаго характера напластованія, средняго уклона линій, разграничивающихъ повторяющіяся породы. Въ примѣненія въ Криворожскому району, именно къ тѣмъ его разрѣзамъ, въ которыхъ наблюдается повторное чередованіе глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцитовой толщъ, выясненіе послѣдняго вопроса сводится, очевидно, въ свою очередь, къ оцѣнкѣ приемовъ, при посредствѣ которыхъ можно съ достаточной достовѣрностью опредѣлить въ этихъ разрѣзахъ средній уклонъ линій соприкосновенія обѣихъ поименованныхъ толщъ, несмотря на ломанный характеръ этой линіи, зависящій отъ развитія складчатости болѣе мелкаго масштаба.

Какъ ранѣ мною было подробно рассмотрѣно, обыкновенный методъ, практикующійся при простой складчатости и состоящій въ измѣреніи путемъ горнаго компаса паденія плоскостей наслоенія, для даннаго случая совершенно непригоденъ. Обратимся, поэтому, къ рассмотрѣнію другого способа для опредѣленія паденія пластовъ, довольно часто примѣняемаго въ практикѣ. Способъ этотъ состоитъ въ слѣдующемъ. Въ рудникахъ, гдѣ верѣдко наблюдаются по паденію пластовъ ступенчатые сбросы, вслѣдствіе которыхъ уголь паденія пласта въ различныхъ участкахъ обнаруживаетъ существенныя уклоненія <sup>1)</sup>, а равно въ кряжахъ, гдѣ склоны складокъ крупной амплитуды покрыты иногда складками высшихъ порядковъ, паденіе пластовъ, обуславливаемое складчатостью большаго масштаба, опредѣляется не непосредственно, не на основаніи однихъ лишь угловыхъ измѣреній, а путемъ геодезическимъ. Для этого избираются двѣ доступныя наблюденію точки пласта (*A* и *B*), наиболѣе удаленныя одна отъ другой въ вертикальномъ направленіи, затѣмъ опредѣляется сперва вертикальное, потомъ горизонтальное разстояніе между избранными точками и, наконецъ, измѣряется уголь, образуемый линією, проходящею черезъ точки *A* и *B*, съ линією простиранія пласта. По этимъ тремъ величинамъ является возможность вычислить уголь, подъ которымъ наклонена къ горизонту линія, идущая перпендикулярно къ линіи простиранія и лежащая въ одной и той же плоскости съ этой послѣдней линією и съ линією *AB*. Полученная вычисленіемъ величина и будетъ представлять собою среднее паденіе пласта въ предѣлахъ гипсометрическихъ горизонтовъ, проходящихъ черезъ точки *A* и *B*, т.-е. то паденіе пласта, которымъ онъ обладалъ бы, если бы на участкахъ, лежащемъ между точками *A* и *B* поверхность его имѣла совершенно правильный, плоскостной характеръ. Чѣмъ разстояніе между точками *A* и *B*, оцѣниваемое по направленію паденія, больше, тѣмъ вычисленная цифра средняго паденія становится надежнѣе, въ качествѣ

<sup>1)</sup> Сбросы эти могутъ быть рассматриваемы, какъ аналоги складокъ второго и высшихъ порядковъ не только съ чисто-внѣшней стороны, но и въ генетическомъ отношеніи.

единственной точки опоры для сужденій о наклонѣ пласта въ болѣе глубокихъ, недоступныхъ наблюденію, его участкахъ.

Какъ видно уже изъ вышеизложеннаго, описанный способъ опредѣленія паденія пластовъ оказывается теоретически вполне примѣнимымъ къ опредѣленію въ Криворожскихъ разрѣзахъ наклона линій соприкосновенія глинисто-сланцевыхъ породъ съ породами желѣзисто-кварцитового состава. Мало того, за нимъ приходится признать исключительную пригодность для полученія болѣе или менѣе достовѣрныхъ цифровыхъ результатовъ. На практикѣ, значеніе описаннаго способа замѣтно, однакожь, суживается вслѣдствіе рѣдкости въ Криворожскомъ районѣ глубокихъ разрѣзовъ, обнажающихъ по паденію линіи взаимнаго налеганія глинисто-сланцевой и желѣзисто-кварцовой толщъ на значительномъ протяженіи. Нѣкоторое исключеніе составляютъ лишь разрѣзы по рѣкѣ Саксагани, въ тѣхъ ея мѣстахъ, гдѣ рѣка течетъ болѣе или менѣе вкрестъ простиранію породъ. Рѣчные обрывы тутъ довольно высоки и послѣ расчистки ихъ въ отдѣльныхъ пунктахъ отъ осыпей, скрывающихъ основанія, дали бы, по всей вѣроятности, достаточно фактическаго матеріала для производства всѣхъ измѣреній, необходимыхъ для вычисленія вышеупомянутымъ способомъ средняго паденія линій, разграничивающихъ въ стѣнахъ обрывовъ чередующіяся толщи глинисто-сланцевого и желѣзисто-кварцитового состава. Такъ какъ необходимость точнаго инструментальнаго измѣренія Саксаганскихъ разрѣзовъ указывается мною впервые: геологическая литература по Кривому Рогу не содержитъ въ этомъ направленіи ни теоретическихъ, ни фактическихъ данныхъ, и такъ какъ собрать послѣднія данныя, производя соответственные измѣренія, я лично не имѣлъ возможности по самому характеру своихъ изслѣдованій, то, отлагая до будущихъ изслѣдованій непосредственное выясненіе вопроса о сходствѣ или несходствѣ наклона линій, ограничивающихъ въ Саксаганскихъ разрѣзахъ чередующіяся толщи, я позволю себѣ сдѣлать лишь нѣсколько общихъ замѣчаній.

Прежде всего я полагаю бы небезполезнымъ указать, что, пока взаимная параллельность всѣхъ линій, отдѣляющихъ въ Саксаганскомъ разрѣзѣ толщи аспиднаго сланца отъ толщъ желѣзистаго кварцита не будетъ доказана строго, на основаніи результатовъ, полученныхъ вышеизложеннымъ способомъ опредѣленія ихъ уклоновъ, до тѣхъ поръ всѣ имѣющіяся въ литературѣ предположенія объ изоклинальномъ строеніи упомянутаго разрѣза, а равно и о существованіи двухъ самостоятельныхъ горизонтовъ глинисто-сланцевого состава и столькихъ же горизонтовъ желѣзисто-кварцитового состава, переслаивающихся съ первыми, слѣдуетъ признавать не выходящими изъ области совершенно произвольныхъ гипотезъ, хотя въ новѣйшихъ работахъ и имѣются попытки придать нѣкоторымъ изъ этихъ гипотезъ характеръ несомнѣнности, характеръ какихъ-то „эмпирическихъ законовъ“.

Затѣмъ я считаю необходимымъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что геодезическое изученіе Саксаганскаго разрѣза является крайне желательнымъ и много-

объясняющим также в горнопромышленном отношении. Действительно, если окажется в результате, что линии, разграничивающія повторяющіяся толщи, не параллельны между собою, мы будемъ имѣть данныя для сужденія о максимальномъ продолженіи вглубь толщъ желѣзисто-кварцитоваго состава, а слѣдовательно и сопутствующихъ послѣднимъ рудныхъ залежей. Точки, находящіяся на пересѣченіи линій, ограничивающихъ съ боковъ выходы желѣзисто-кварцитовыхъ толщъ, представляли бы собою при подобныхъ условіяхъ предѣлъ распространенія въ глубину послѣдней породы, и вмѣстѣ съ тѣмъ предѣлъ для самыхъ смѣлыхъ надеждъ на отысканіе новыхъ рудныхъ залежей <sup>1)</sup>.

Какъ ранѣе было уже упомянуто, геодезическій способъ опредѣленія складокъ типа *C*, неизбежно необходимый также для выясненія во всѣхъ частностяхъ характера складокъ, принадлежащихъ типамъ *B* и *A*, встрѣчаетъ, къ сожалѣнію, въ Криворожскомъ районѣ мало благопріятныхъ условій для своего широкаго примѣненія. Когда доступная наблюденію поверхность соприкосновенія глинисто-сланцевой толщи съ желѣзисто-кварцитомъ, отличается незначительными размѣрами въ вертикальномъ направленіи или вслѣдствіе небольшой величины обнаженія, или же вслѣдствіе того, что обнаженіе захватываетъ лишь самую верхушку антиклинорія, тогда примѣненіе изложеннаго способа не можетъ дать результатовъ, заслуживающихъ особеннаго довѣрія. Обусловливается это обстоятельствомъ тѣмъ, что при подобныхъ условіяхъ нѣтъ никакой гарантіи въ пользу того, что опредѣленный наклонъ поверхности принадлежитъ дѣйствительно какой-либо складкѣ крупной амплитуды, относящейся къ группѣ невидимыхъ складокъ, а не одному изъ элементовъ видимой, сравнительно мелкой складчатости.

Наконецъ, совершенно непригоднымъ оказывается разсматриваемый способъ для типа *D* невидимой складчатости, слѣдующаго по принятому мною порядку описанія за типомъ *C* и обнимающаго собою складки довольно большой амплитуды, но такія, всѣ видимыя части которыхъ (антиклиноріи, равно какъ и синклиноріи) состоятъ исключительно изъ желѣзисто-кварцовой толщи. Главной причиной подобной непригодности является въ этомъ случаѣ отсутствіе строго опредѣленнаго, и въ то же время легко распознаваемаго горизонта, къ которому можно было бы приурочить наблюденія, служащія основой для вычисленій массовыхъ уклоновъ толщъ. Какъ видно изъ чертежа, помѣщеннаго на фиг. 6, складки типа *D* находятся въ такомъ же отношеніи къ складкамъ типа *C*, въ какомъ этотъ послѣдній находится къ типу *B*. Онѣ могутъ принадлежать въ некоторыхъ случаяхъ къ болѣе высокому генетически порядку сравнительно съ представителями типа *C*; но могутъ также принадлежать и къ одному съ ними порядку, отличаясь только своимъ видимымъ геологическимъ составомъ, за-

<sup>1)</sup> Авторъ предполагалъ иллюстрировать этотъ выводъ чертежомъ, котораго въ рукописи не оказалось.

висящимъ или отъ нѣскольکو меньшей ихъ вертикальной амплитуды, или просто отъ незначительныхъ размѣровъ обнаженія, недостаточно глубоко врѣзавшагося въ ихъ антиклиноріи для того, чтобы стала доступной наблюденію глинисто-сланцевая толща, слагающая внутреннія части антиклиноріевъ.

Для распознаванія складокъ типа *D*, а равно и для опредѣленія многихъ частныхъ свойствъ невидимой складчатости всѣхъ предъидущихъ типовъ можно, на мой взглядъ, примѣнить нижеслѣдующій методъ изслѣдованія, покоющійся на томъ же принципѣ, какъ и опредѣленіе паденія пластовъ горнымъ компасомъ при неровныхъ, бугорчатыхъ плоскостяхъ наслоенія. Такъ какъ методъ этотъ, по моему мнѣнію, можетъ оказать выясненію тектоники Криворожской терриіи немаловажныя услуги, то на его разсмотрѣніи я позволю себѣ остановиться нѣскольکو подробнѣе.

Всякому геологу и горному практику хорошо извѣстно, что для опредѣленія паденія пласта въ томъ случаѣ, если неровности, покрывающія плоскости наслоенія, превосходятъ по своей ширинѣ и длинѣ размѣры компасной дощечки, необходимо прибѣгать для устраненія вліянія этихъ неровностей къ помощи какого-либо предмета, обладающаго ровной поверхностью и въ то же время болѣе или менѣе значительной длиной. Полученный приложеніемъ горнаго компаса къ означенному предмету наибольшій уголъ паденія и принимается за паденіе пласта, т.-е. за то паденіе, которое непосредственно наблюдалось бы, если бы поверхность пласта была совершенно гладкой. Видимая складчатость Криворожскихъ породъ играетъ фактически такую же роль по отношенію къ невидимой, какъ неровности плоскости наслоенія пласта къ паденію этой плоскости. Становится поэтому очевиднымъ, что принципиальныхъ возраженій противъ примѣненія вышеуказаннаго метода, или какого-либо его видоизмѣненія, къ опредѣленію уклоновъ толщъ, вызванныхъ невидимой складчатостью, по существу быть не можетъ. Остается, поэтому, лишь выяснить, имѣются ли въ наличности соотвѣтственныя условія и какія измѣненія въ приѣмахъ необходимы для цѣлесообразнаго использованія этихъ природныхъ условій. Прежде чѣмъ перейти къ подобному выясненію, я считалъ бы излишнимъ указать на то обстоятельство, что при опредѣленіи паденія пласта съ бугорчатымъ характеромъ поверхности наслоенія, помощью упомянутыхъ вспомогательныхъ приспособленій, линія паденія, служащая основаніемъ для измѣренія угла, представляетъ въ дѣйствительности прямую, соединяющую вершины большинства бугровъ, лежащихъ на этой прямой и покрывающихъ плоскость наслоенія, и что то же паденіе получилось бы, если бы вмѣсто того, чтобы соединять прямой линіей вершины бугровъ, мы соединили бы ихъ основанія, или другими словами, сръзали бы бугры, придавъ поверхности наслоенія ровный характеръ. Очевидно, поэтому, что если вмѣсто выхода пласта съ поверхностью наслоенія, покрытой однообразной величины неровностями, мы возьмемъ аналогичное явленіе, только въ многократно увеличенномъ масштабѣ, напр., разрѣзъ наклонной толщи, поверхность которой покрыта болѣе или менѣе однообразными по величинѣ складками высшаго порядка, то никакихъ сущест-

венных изменений в теоретических условиях наблюдения не получится: линия, проведенная вкресть простиранию через вершины, или через основания видимых складок, будет и в этом случае представлять линию массового падения толщи. Едва ли, однакож, мыслимы условия, которые позволили бы непосредственно фиксировать в самой природе положение подобной линии падения для производства затѣм угломѣрных наблюдений. Для получения точных цифровых результатов необходимо и в этом случае обращаться к помощи геодезических приемов; для составления приблизительных понятий о величине и направлении падения можно довольствоваться фотографическими снимками. Последний прием значительно упрощает дѣло, так какъ натуральная величина разрыва оказывается при этомъ многократно уменьшенной и уклонъ линии, соединяющей конечныя части видимой складчатости, становится доступнымъ непосредственному измѣренію при помощи самыхъ простыхъ угломѣрныхъ приборовъ. При соблюденіи некоторыхъ общеизвѣстныхъ предосторожностей относительно горизонтальности нижняго края негативной пластинки и параллельности послѣдней по отношенію къ вертикальной поверхности разрыва, а также при существованіи некоторыхъ благоприятныхъ мѣстныхъ условий: при перпендикулярности снимаемыхъ разрывовъ къ линіи простирания породъ и при плоскостномъ ихъ характерѣ, угломѣрные результаты, полученные вышеизложеннымъ путемъ могутъ заслуживать значительнаго довѣрія даже в цифровомъ отношеніи.

Лучшимъ подтвержденіемъ того, что разсматриваемый методъ не только теоретически, но и практически применимъ къ Криворожскимъ разрывамъ и что онъ приведетъ, по всей вѣроятности, къ весьма цѣннымъ и во многихъ случаяхъ совершенно неожиданнымъ а priori выводамъ, могутъ служить приложенные къ настоящей статьѣ фотографическіе снимки съ разрывовъ, къ описанію которыхъ я и перейду <sup>1)</sup>.

Къ западу отъ мѣстечка Кривой Рогъ, подлѣ мельницы Гельмерсена съ давнихъ поръ обращалъ на себя вниманіе геологовъ и практиковъ выходъ желѣзистаго кварцита, очень богатаго по содержанію желѣза и обладающаго почти черной окраской. Выходъ этотъ показанъ на картѣ горнаго инженера Конткевича въ видѣ особой пластообразной залежи, обладающей значительной длиной и почти меридіональнымъ простираниемъ. Въ соотвѣтственномъ мѣстѣ текста указывается, что залежь находится среди кварцитовыхъ сланцевъ, что толщина ея можетъ быть оцѣнена приблизительно въ 20 метровъ, и что паденіе направлено къ востоку подъ угломъ 70°.

Рис. фиг. 7 представляетъ видъ описываемаго выхода со стороны степи и показываетъ, что благодаря небольшому оврагу, идущему по простиранию залежи вдоль ея восточной границы, поверхность залежи съ востока раскрыта на значительномъ протяженіи и по простиранию и по паденію и имѣетъ видъ сплошной стѣны, па-

<sup>1)</sup> Снимки произведены бѣгло безъ всякихъ предосторожностей соудествовавшимъ мнѣ студентомъ горнаго института І. В. Дуткевичемъ (нынѣ инженеромъ), которому считаю пріятнымъ долгомъ засвидѣтельствовать за участіе и помощь въ моихъ работахъ искреннюю признательность.

дающей, действительно, очень круто на востокъ. Если при изслѣдованіи залежи ограничиться лишь частями ея, видимыми въ указанномъ выше рисункѣ, едва ли можетъ возникнуть какое-либо опредѣленное сомнѣніе на счетъ правдоподобности имѣющихся о ней литературныхъ мнѣній, т.-е., на счетъ того, что залежь эта образуетъ сплошную толщу пластообразнаго типа, падающую круто къ востоку во всей своей



Фиг. 7. Выходы желѣзистаго кварцита на лѣвомъ берегу Ингульца противъ мельницы Гельмерсена (видъ съ сѣвера).

массѣ и что залежь эта является, слѣдовательно, образованіемъ болѣе древнимъ по батрологическому положенію сравнительно съ тѣми сланцевыми породами, которыя примыкаютъ къ ней съ востока, со стороны паденія. Совершенно въ другомъ освѣщеніи представляется вопросъ о геологическихъ свойствахъ залежи, если обратиться къ ея изученію въ поперечномъ размѣрѣ, видимомъ въ крутыхъ обрывахъ р. Ингульца и представленномъ на табл. I фиг. 1 и 2. Уже бѣглое сопоставленіе этихъ фигуръ съ предыдущей показываетъ съ полной очевидностью: 1) что залежь въ тектоническомъ отношеніи не представляетъ однородной пластообразной массы, а цѣлый рядъ прижа-

тых другъ ко другу складокъ, 2) что складки, слагающія выходъ, имѣютъ различный характеръ въ западномъ и восточномъ участкахъ разрѣза, измѣняясь въ предѣлахъ отъ прямого и въ то же время довольно пологого антиклинала (собственно антиклинорія I), до острыхъ и наклонныхъ антиклиналовъ II; 3) что крутое паденіе плоскости наложенія, ограничивающей съ востока выходъ желѣзистаго кварцита, не можетъ быть принимаемо никоимъ образомъ за паденіе, свойственное всей толщѣ кварцита, о присутствіи котораго можно догадываться лишь вслѣдствіе быстрого исчезновенія кварцитовъ



Фиг. 8. Выходы складчатаго желѣзистаго кварцита, въ верховьяхъ безымянной балки въ 1,5 кл. къ SW отъ хутора Бухеника (прав. бер. Ингульца); на заднемъ планѣ виденъ уцѣлѣвшій отъ размыва гребень небольшой антиклинальной складки.

въ обнаженіи по направленію, идущему вкрестъ простиранія породъ, и, наконецъ, 4) что длина линіи, идущей въ этомъ послѣднемъ направленіи и соединяющей крайнія точки кварцитовой толщи, не выражаетъ собой толщины залежи, какъ это предполагалось, а представляетъ собою фактически только ширину выхода, не находящуюся ни въ какомъ опредѣленномъ соотношеніи съ дѣйствительной толщиной слагающей выходъ кварцитовой толщи. Всматриваясь болѣе внимательнымъ образомъ въ фотографическіе снимки, мы можемъ даже подмѣтить фактическую причину подобнаго разногласія въ окончательной геологической оцѣнкѣ одного и того же выхода породы.

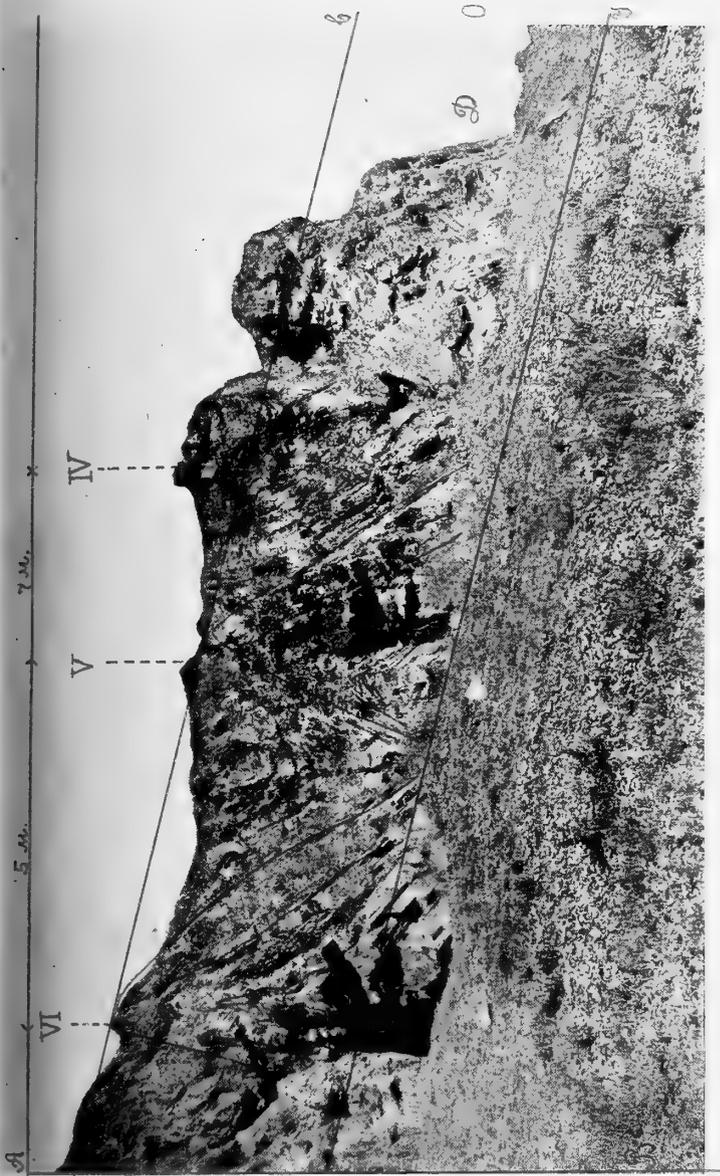
Главной причиной оказывается въ данномъ случаѣ присутствіе въ желѣзисто-кварцитовой толщѣ цѣлой серіи отдѣльностей, изъ которыхъ въ особенности одна выражена очень совершенно и идетъ параллельно съ восточнымъ бокомъ складокъ.

При изслѣдованіи толщи въ горизонтальномъ сѣченіи, какимъ и представляется выходъ ея въ степи, изображенный на отдѣльн. таблицѣ, отдѣльности эти маскируютъ до неузнаваемости истинную складчатость, такъ что при поверхностномъ осмотрѣ, слагающіе выходъ выступы можно принять по ошибкѣ за головы согласно падающихъ пластовъ, хотя на самомъ дѣлѣ поверхности, ограничивающія эти выступы существенно различаются по своему происхожденію: въ однихъ пунктахъ—это дѣйствительно плоскости наслоенія, въ другихъ,—плоскости отдѣльности, пересѣкающія подъ угломъ поверхности наслоенія. Если обратить вниманіе только на отдѣльность параллельную восточнымъ бокамъ складокъ, то очень легко придти къ тому самому заключенію, какое имѣется въ литературѣ и было выше приведено, т.-е., что вся свита падаетъ круто на востокъ; тѣмъ болѣе, что восточная поверхность свиты, обнаженная на значительномъ протяженіи, имѣетъ то же паденіе. Но такъ какъ вмѣстѣ съ вышеуказанной отдѣльностью желѣзисто-кварцитовая толща обнаруживаетъ присутствіе отдѣльностей и другого направленія, въ томъ числѣ и такого, которое направлено подобно предъидущему круто, но только къ западу, то послѣднее съ равнымъ правомъ могло бы привести къ предположенію о западномъ паденіи всей свиты, если бы этому не препятствовало ясно видимое въ оврагѣ паденіе къ востоку наружной поверхности свиты.

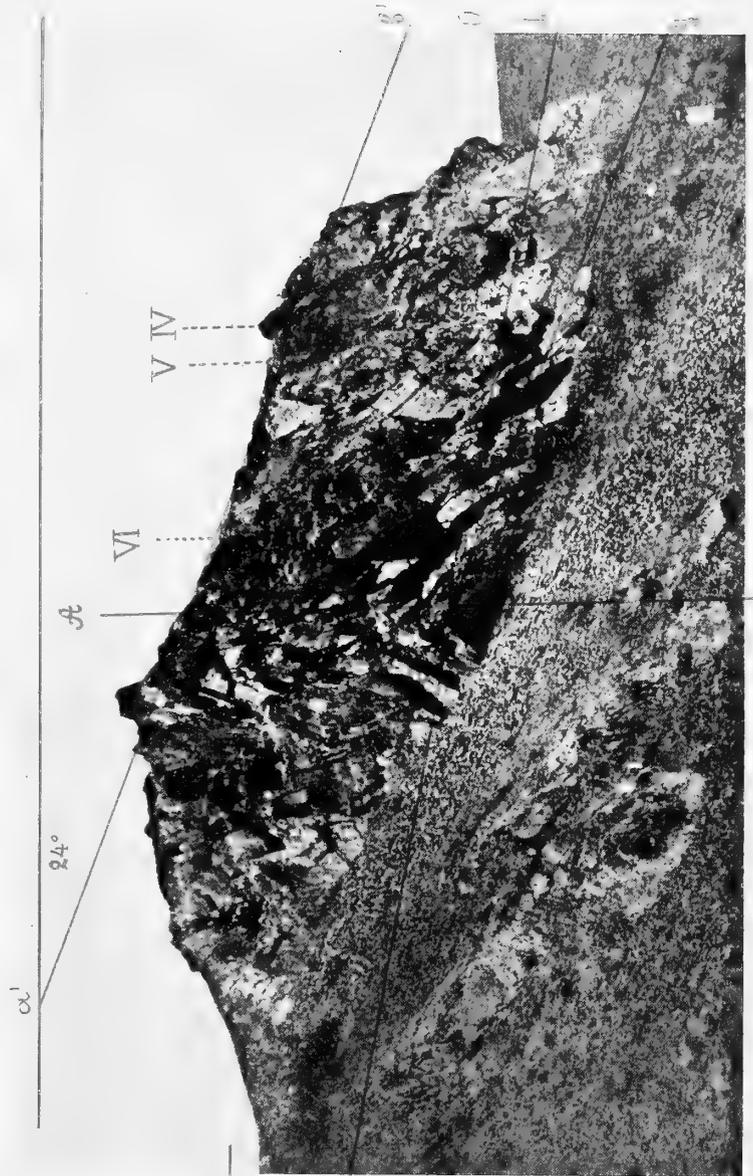
Подобныя вышеприведеннымъ осложненія, обуславливающіяся очень интенсивнымъ развитіемъ отдѣльностей, морфологическія и генетическія свойства которыхъ остаются пока совершенно не изученными, наблюдаются иногда не только въ горизонтальныхъ, но даже въ вертикальныхъ разрѣзахъ. Лучшимъ примѣромъ такихъ осложненій можетъ служить восточной участокъ описываемаго разрѣза, гдѣ, какъ видно изъ рисунка, (см. рис. 1 на отд. табл.) опредѣлить очертаніе складокъ помимо самаго тщательнаго изученія поверхностей наслоенія оказывается очень затруднительнымъ, хотя въ западныхъ участкахъ (рис. 2 той же табл.) складчатость выступаетъ съ полною отчетливостью.

Кромѣ изложенныхъ особенностей, показывающихъ наглядно, съ какою осторожностью надо относиться въ Криворожскомъ районѣ къ вопросу объ условіяхъ залеганія отдѣльныхъ толщъ, взятыхъ въ общей ихъ массѣ, разсматриваемый разрѣзъ представляетъ большой интересъ и для выясненія практической примѣнимости описаннаго ранѣе метода для опредѣленія наклона толщъ, вызваннаго невидимой складчатостью. Слѣдуя этому методу, мы должны на фотографическомъ снимкѣ соединить сначала прямой конечныя части складокъ, образованныхъ однимъ и тѣмъ же слоємъ, а затѣмъ измѣрить уголъ, образованный этой линіей съ горизонтомъ. Какъ видно изъ рисунковъ, для означенной цѣли мы имѣемъ въ своемъ распоряженіи вершинныя части трехъ ясно обрисованныхъ складокъ. Проведеніе означенной линіи встрѣчаетъ, однакожъ, нѣкоторыя затрудненія, обуславливающіяся частью естественными причинами, частью

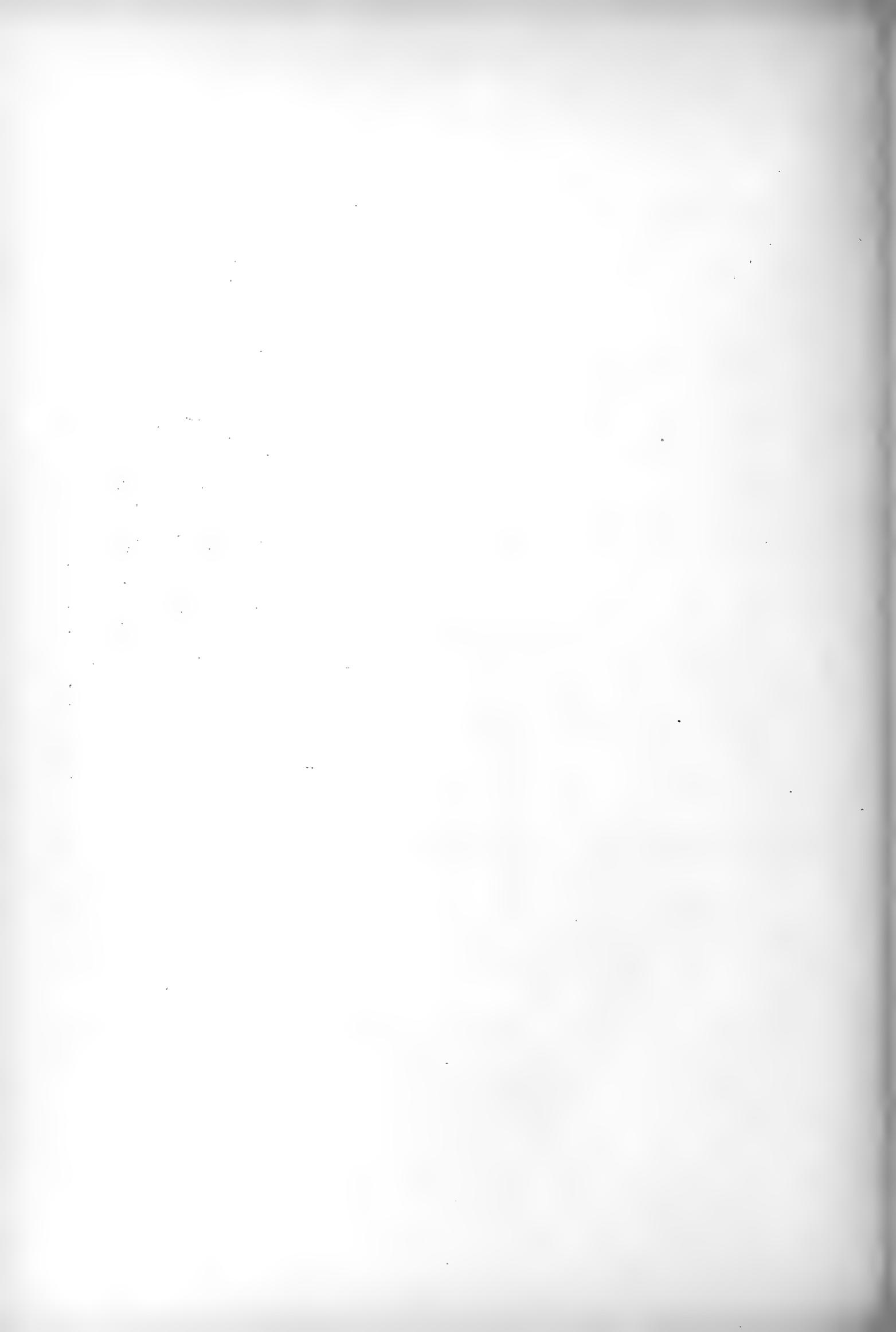
Фиг. 1 и 2. Два вида на одинъ и тотъ-же выходъ желѣзисто-кварцитовой толщи на львомъ берегу Ингульда выше мельничной плотины.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



несовершенством снимковъ. Къ числу естественныхъ неблагоприятныхъ условий принадлежитъ самый характеръ обнаженія, которое расположено по ломанной линіи, такъ что на рис. 1, обнимающемъ почти весь разръзъ, восточныя складки, испытавшія сильный ракурсъ и частью совсѣмъ скрытыя, не могутъ быть вполнѣ точно фиксированы <sup>1)</sup>. На счетъ несовершенства снимковъ слѣдуетъ отнести трудность прослѣживанія по нимъ одного и того же пласта для опредѣленія точки его перегиба въ вершинахъ складокъ, въ особенности въ западной изъ нихъ, гдѣ на осевой линіи антиклинала пласты сняты, при чемъ вся складка опрокинута отчасти къ западу. Въ виду изложенныхъ затрудненій, опредѣленіе наклона искомой линіи приходится произвести посредственнымъ путемъ, путемъ опредѣленія наклона линій, соединяющихъ попарно вершины трехъ видимыхъ складокъ. Проведя эти линіи ( $ab$  и  $a_1b_1$ ) мы получимъ въ одномъ случаѣ уголъ наклона къ горизонту равный  $16^\circ$ , въ другомъ —  $24^\circ$ , или въ среднемъ около  $20^\circ$ ; т.-е. величину, совершенно неожиданную для Криворожскаго района, гдѣ предполагалось до сихъ поръ повсюду господствующимъ сравнительно очень крутое паденіе толщъ. Неожиданность эта увеличивается еще, если принять въ соображеніе, что полученная цифра едва ли можетъ быть ниже дѣйствительной, такъ какъ разръзъ и его части идутъ въ общемъ вкрьсть простиранію породъ, и что, наоборотъ, имѣется полное основаніе считать ее выше нормальной. Такимъ основаніемъ является въ данномъ случаѣ обязательный ракурсъ, который должны были испытать восточныя складки вслѣдствіе своей большей удаленности, въ прямой зависимости отъ чего и уголъ наклона линіи, соединяющей вершины неодинаково удаленныхъ складокъ, долженъ быть въ природѣ меньшимъ сравнительно съ измѣреннымъ по фотографическому снимку. Что послѣднему обстоятельству слѣдуетъ приписать главнымъ образомъ также различіе въ углахъ, полученныхъ при пользованіи сначала первымъ ( $24^\circ$ ), затѣмъ вторымъ снимкомъ ( $16^\circ$ ), а не ломанному характеру идеальной линіи, соединяющей вершины взятыхъ для наблюденія трехъ складокъ, показываетъ тотъ фактъ, что цифровая разница въ измѣренныхъ углахъ покрывается почти полностью разницей въ ракурсахъ обоихъ снимковъ, какъ это уже отчасти видно простымъ глазомъ и обнаруживается въ большей крутизнѣ верхней поверхности снимка 2 — въ предѣлахъ VI—V сравнительно со снимкомъ 1 <sup>2)</sup>.

Если ввести указанныя поправки, окончательный результатъ относительно наклона линіи, соединяющей вершины видимыхъ складокъ въ описываемомъ разръзѣ выразится въ ничтожной цифрѣ равной приблизительно  $10^\circ$ . Цифра эта, которая, по моему мнѣнію, и выражаетъ собою массовое паденіе кварцитовой толщи въ данномъ участкѣ ея распространенія, находится въ столь сильномъ противорѣчьи со всѣми из-

<sup>1)</sup> При съемкѣ, спеціально направленной для подобныхъ цѣлей, указанное неудобство легко избѣжать, обозначивъ предварительно всѣ главныя точки вѣхами.

<sup>2)</sup> И это неудобство подобно равнѣ указанному, легко можетъ быть устранено помощью установки въ важнѣйшихъ пунктахъ разръза реекъ для опредѣленія затѣмъ сравнительнаго ракурса.

вѣстными въ литературѣ указаніями на счетъ предполагаемыхъ угловъ паденія толщъ, слагающихъ Криворожскій районъ, что можетъ возникнуть сомнѣніе не только въ отношеніи самой цифры, но и въ отношеніи послужившаго для ея полученія метода. Становится, поэтому, необходимымъ провѣрить добытые результаты геологическимъ путемъ, всестороннимъ изслѣдованіемъ стратиграфическаго характера какъ самого разрѣза, такъ и прилегающихъ къ нему обнаженій. Если мы обратимся къ подобному изслѣдованію, то увидимъ слѣдующее. Въ точкахъ I и II разрѣза, принадлежащихъ внутреннимъ частямъ наиболѣе приподнятыхъ складокъ, желѣзисто-кварцитовыхъ породъ не наблюдается. Здѣсь наружу выступаетъ толща, для которой довольно трудно подобрать вполне удовлетворительное названіе. Въ виду того, что толща эта состоитъ изъ тонкихъ слоевъ кварцитовой породы, чередующихся съ такими же слоями сланцеватой массы глинисто-хлоритоваго по преимуществу состава, ее условно можно обозначить толщей хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ. По общему содержанію желѣза упомянутые сланцы довольно явственно отличаются отъ покрывающей ихъ желѣзисто-кварцитовой толщи, хотя собственно кварцитовые прослойки оказываются мѣстами, въ особенности вблизи поверхности, до того богатыми по содержанію желѣза, что притягиваются въ мелкихъ кусочкахъ магнитомъ. Столь же замѣтная разница наблюдается между поименованными толщами въ отношеніи компактности породы. Вслѣдствіе существеннаго различія по твердости слагающихъ породу кварцитовыхъ и хлоритовыхъ прослойковъ, хлоритово-кварцитовая толща поддается механическому вывѣтриванію легче желѣзисто-кварцитовой. Въ описываемомъ разрѣзѣ указанное свойство проявляется въ томъ, что ядра двухъ складокъ, сложенные изъ хлоритово-кварцитовыхъ породъ, подвергнувшись снаружи сильному разрушенію и образуютъ родъ нишъ, какъ это ясно видно на обоихъ снимкахъ (точки I и II)<sup>1)</sup>. Въ указанныхъ нишахъ, окруженныхъ сверху антиклинальными сводами, мы имѣемъ дѣло, очевидно, съ нижней поверхностью желѣзисто-кварцитовой толщи. Это обстоятельство даетъ намъ новый фактическій матеріалъ для примѣненія вышеизложеннаго метода. Соединивъ прямой *cd* верхушки нишъ (см. рис. II), которыя представляютъ на самомъ дѣлѣ вершины антиклиналовъ, образованныхъ въ этомъ случаѣ уже несомнѣнно одной и той же поверхностью, мы получимъ

<sup>1)</sup> Малая сравнительно степень устойчивости хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ при процессахъ вывѣтриванія выступаетъ съ полной рельефностью въ самомъ характерѣ береговъ р. Ингульца, выше впаденія р. Саксагани. Берега эти въ противоположность берегамъ, ограничивающимъ Саксагань близъ ея устья и идущимъ тоже вкрестъ простиранію породъ, отличаются довольно обширнымъ распространеніемъ участковъ съ пологими относительно склонами. Указанное развитіе обусловливается главнымъ образомъ преобладающимъ развитіемъ по Ингульцу хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ, среди которыхъ желѣзисто-кварцитовыя породы играютъ лишь подчиненную роль, появляясь въ видѣ узкихъ полосъ, которыя легко распознаются даже издали, такъ какъ вторая береговая линія, окаймляющая рѣчную долину, образуетъ обыкновенно въ подобныхъ случаяхъ рядъ выступовъ въ сторону рѣчнаго русла, соответствующихъ по своему положенію мѣстоположенію желѣзисто-кварцитовыхъ полосъ. Въ существующей литературѣ господствуетъ въ рассматриваемомъ отношеніи совершенно ошибочный взглядъ о преобладающемъ будто бы распространеніи по Ингульцу породъ желѣзисто-кварцитовой группы.

наклонную къ востоку линію, образующую на чертежѣ съ горизонтальною линіею уголъ, равный  $10^\circ$ . Результатъ этотъ, самъ по себѣ не представляетъ ничего удивительнаго, ни въ общемъ, ни въ цифровомъ его значеніи, потому что взятая для сравненія точка принадлежитъ въ дѣйствительности тѣмъ же складкамъ и лежитъ на снимкѣ приблизительно въ одномъ планѣ, отчего и уголъ наклона получается меньшій сравнительно съ ранѣ выведенными. Тѣмъ не менѣе фактъ полного согласія заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Онъ показываетъ съ полной очевидностью: 1) что складчатость, свойственная желѣзисто-кварцитовой толщѣ, отражается также и на подлежащихъ породахъ, и 2) что опредѣленіе массоваго наклона этой толщи, основанное на наблюденіяхъ, касающихся какого-либо изъ ея внутреннихъ слоевъ, даетъ результаты, вполне сходные съ тѣми, какіе получаются и въ томъ случаѣ, когда оказываются доступными непосредственному наблюденію слои толщи, слагающіе нижнюю ея границу. Такъ какъ въ Криворожскомъ районѣ послѣдняя граница наблюдается не особенно часто съ достаточной отчетливостью, то за вторымъ изъ приведенныхъ слѣдствій приходится признать важное значеніе, расширяющее значительно кругъ пракческаго примѣненія оцѣниваемаго метода.

Что касается практической правоспособности метода, то и въ этомъ направленіи, линія *cd* даетъ очень цѣнные указанія. Какъ видно уже изъ стратиграфическаго положенія поименованной линіи, она обозначаетъ собою въ разрѣзѣ предѣльную границу вертикальнаго распространенія хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ. Вслѣдствіе наклона линіи къ востоку, на западной окраинѣ изображеннаго разрѣза, а равно и въ слѣдующихъ затѣмъ береговыхъ обнаженіяхъ, толща хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ должна появляться на постепенно восходящихъ гипсометрическихъ горизонтахъ. Факты, наблюдающіеся непосредственно, свидѣтельствуютъ съ неопровержимой ясностью о наличности подобнаго явленія. Уже въ предѣлахъ обнаженія, захваченныхъ снимкомъ, мы встрѣчаемъ значительное развитіе въ высоту хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ, слагающихъ выходы, видимые на снимкѣ въ пунктахъ I и II.

Еще далѣе къ западу сланцы эти обнажаются во всю высоту берегового обрыва. Что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ передъ собою одну и ту же толщу хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ, не можетъ быть никакого сомнѣнія, не только вслѣдствіе того, что непрерывная взаимная связь всѣхъ выходовъ прослѣживается и стратиграфически и тектонически, но также вслѣдствіе того, что въ отвершкахъ небольшихъ боковыхъ бороздъ берегового уступа, сложеннаго изъ хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ, мы встрѣчаемъ отдѣльные уцѣлѣвшіе отъ размыва островки желѣзисто-кварцитаго покрова.

Такимъ образомъ, на основаніи прямыхъ, вполне наглядныхъ данныхъ мы должны придти къ заключенію, что въ описываемой мѣстности на протяженіи многихъ десятковъ саженъ кварцитовая толща, взятая въ цѣломъ, падаетъ очень полого, т. е. въ

тому же самому заключенію, которое получается изъ измѣреній надъ линіями, соединяющими однородныя части видимой складчатости.

Болѣе полного подтвержденія достовѣрности выводовъ, полученныхъ при посредствѣ оцѣниваемаго метода, едва ли можно требовать.

Пологое паденіе къ востоку желѣзисто-кварцитовой толщи даетъ вполне удовлетворительное объясненіе для исчезновенія толщи по направленію къ западу. Исчезновеніе это, совершающееся не внезапно, а постепенно, представляетъ собою, очевидно простой результатъ подъема толщи выше того гипсометрическаго горизонта, на которомъ прекратили свое дѣйствіе денудационныя процессы. Мы имѣемъ, слѣдовательно, предъ собою восточный бокъ какого то антиклинорія, вершина котораго размыта.

Такъ какъ на вершинѣ, кромѣ хлоритово-кварцитовой толщи, выходовъ другихъ породъ не наблюдается (къ западу появляются опять желѣзистые кварциты), то мы должны отнести антиклинорій къ типу *C* и признать восточный бокъ антиклинорія нормальнымъ. Кромѣ того, въ виду несомнѣнной пологости западнаго бока антиклинорія и небольшой сравнительно ширины полосы хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ, занимающей осевое въ немъ положеніе, мы въ правѣ заключить, что современный разрѣзъ антиклинорія находится на гипсометрическомъ горизонтѣ, не особенно удаленномъ отъ его вершины, или, другими словами, что вершина эта до размыва не особенно высоко возвышалась надъ теперешнимъ уровнемъ мѣстности.

Гораздо болѣе сложнымъ оказывается вопросъ о причинахъ и характерѣ исчезновенія желѣзисто-кварцитовой толщи къ востоку, со стороны ея паденія, на восточномъ слѣдовательно продолженіи линіи *ab*. Исчезновеніе совершается тутъ довольно внезапно: съ востока появляются вновь хлоритово-кварцитовые сланцы, а мѣстами изъ подъ послѣднихъ и типическіе глинистые сланцы, причемъ видимая складчатость становится крайне запутанной.

Я не стану останавливаться на детальномъ разсмотрѣніи всѣхъ данныхъ, касающихся этого частнаго вопроса, укажу лишь, что, кромѣ общихъ соображеній, основанныхъ на данныхъ, заимствованныхъ изъ другихъ разрѣзовъ, въ обнаженіяхъ слѣдующихъ къ востоку за изображеннымъ можно подмѣтить тоже рядъ единичныхъ фактовъ, которые свидѣтельствуютъ совмѣстно въ пользу поверхностнаго выклиниванія кварцитовой толщи по типу, сходному, или близкому къ тому, какой свойственъ выклиниванію толщи на западной ея границѣ. И тутъ желѣзисто-кварцитовая толща образовала, вѣроятно, рядъ складокъ, расположенныхъ на наклонной поверхности, но только уклонъ поднимался къ востоку и притомъ довольно круто, вслѣдствіе чего толща достигла скорѣе денудационнаго горизонта. Такимъ образомъ, въ полномъ объемѣ Гельмерсеновская желѣзисто-кварцитовая полоса представляетъ, по моему мнѣнію, наклонный синклинорій съ пологимъ западнымъ и съ болѣе крутымъ восточнымъ боками. Что касается детальныя свойствъ этого восточнаго бока, то они пока остаются невыясненными; возможно, что крутизна обуславливается присутствіемъ здѣсь небольшого

сброса, или, вѣроятнѣе, сбросовой складки (Falten-Verwerfung). Каковъ бы не оказался въ частности характеръ восточнаго крыла разсматриваемаго синклинорія, одно остается въ данномъ случаѣ вполне опредѣленнымъ, именно то, что о принадлежности породъ, примыкающихъ съ востока къ полосѣ желѣзистыхъ кварцитовъ, къ болѣе новому сравнительно съ послѣднимъ стратиграфическому горизонту, а равно и о продолженіи этихъ кварцитовъ въ глубину на неопредѣленно большое разстояніе не можетъ быть и рѣчи <sup>1)</sup>).

Заключеніе о синклиноріальномъ характерѣ описываемой полосы желѣзистыхъ кварцитовъ приводитъ въ свою очередь къ очень интереснымъ, по своей неожиданности, заключеніямъ относительно распространенія вглубь въ этой полосѣ желѣзисто-кварцитовой толщи. Распространеніе это можетъ быть въ этомъ случаѣ опредѣлено съ большою относительно точностью или цифровымъ путемъ, или графическимъ методомъ. Дѣйствительно, проведя на рисункахъ (табл. I) черезъ точки I и II, находящіяся на вершинахъ антиклиналовъ, образованныхъ хлоритово-кварцитовыми сланцами, линіи  $xu$ , параллельныя линіямъ  $ab$  и  $a_1b_1$ , мы опредѣлимъ границу, ниже которой желѣзисто-кварцитовая полоса теряетъ свою однородность, распадаясь на отдѣльныя острия синклиналиныя складки, отдѣленные другъ отъ друга антиклиналами хлоритово-кварцитовыхъ сланцевъ. Взявъ затѣмъ на этой пограничной линіи точки, соотвѣтствующія вершинамъ двухъ сосѣднихъ антиклинальныхъ складокъ (напр., II и III), и проведя въ каждой изъ нихъ линіи, параллельныя наклону внутреннихъ боковъ этихъ антиклиналовъ до взаимнаго ихъ пересѣченія, мы получимъ треугольникъ, соотвѣтствующій по формѣ и размѣрамъ одному изъ синклиналовъ, покрывающихъ нижнюю поверхность желѣзисто-кварцитовой полосы. Линія, проходящая черезъ нижнюю вершину треугольника и въ то же время параллельная линіямъ  $ab$  и  $a_1b_1$ , и будетъ выражать собою крайній предѣлъ распространенія желѣзистыхъ кварцитовъ вглубь разрѣза. Измѣривъ, наконецъ, кратчайшее разстояніе этой предѣльной линіи отъ основанія разрѣза въ восточномъ его участкѣ, именно въ пунктѣ  $D$ , гдѣ выходъ желѣзисто-кварцитовой толщи прекращается и принимаетъ своеобразный характеръ, мы получимъ въ окончательномъ цифровомъ итогѣ, что конечныя части желѣзисто-кварцитовой массы, слагающей полосу въ наиболѣе глубокомъ мѣстѣ ея залеганія, отстоятъ отъ основанія видимаго разрѣза всего на какихъ нибудь 8 метровъ, и такъ какъ береговой склонъ

<sup>1)</sup> При оцѣнкѣ стратиграфическаго положенія упомянутыхъ породъ, ограничивающихъ полосу съ востока, не слѣдуетъ упускать изъ виду того соображенія, что затруднительность „вполнѣ нагляднаго“ выясненія тектоническихъ особенностей разрѣза, не даетъ еще права дѣлать немедленно заключеніе о болѣе молодомъ возрастѣ этихъ породъ сравнительно съ желѣзистыми кварцитами. Уже одно то обстоятельство, что указанные хлоритово-кварцитовыя породы петрографически вполнѣ тождественны съ породами, подстилающими по сосѣдству желѣзисто-кварцитовую толщу, составляетъ очень вѣскій фактъ для соединенія ихъ въ одно стратиграфическое цѣлое. Всякое мнѣніе, несогласное съ этимъ основнымъ фактомъ, должно представить въ свое оправданіе детальныя доводы, а не обратно. При отсутствіи, или сомнительности подобныхъ доводовъ мнѣніе это, какъ идущее въ разрѣзъ съ наиболѣе отчетливо наблюдаемыми данными, утрачиваетъ самое право на существованіе.

покрытъ на значительную высоту осыпями, то весьма возможно, что продолженіе въ глубину желѣзистыхъ кварцитовъ Гельмерсеновской полосы не достигаетъ даже рѣчного уровня. Приведенный итогъ оказывается столь мало гармонирующимъ со всѣми существующими или когда либо существовавшими взглядами на строеніе Криворожской территоріи, что заслуживалъ бы непосредственной провѣрки путемъ развѣдокъ, тѣмъ болѣе, что развѣдки не предвѣщаютъ въ этомъ случаѣ, вслѣдствіе небольшой своей глубины, особенно крупныхъ затратъ.

Не настаивая поэтому пока на цифровой достовѣрности итога, я не могу тѣмъ не менѣе не указать, что нѣкоторыя косвенныя данныя подтверждаютъ его отчасти, указывая на вѣроятное отсутствіе желѣзистыхъ кварцитовъ въ описываемой мѣстности на горизонтѣ рѣчного уровня.

Какъ ранѣе было мною упомянуто, желѣзистые кварциты вообще, и въ особенности развитые въ Гельмерсеновской полосѣ, отличаются отъ сопутствующихъ имъ породъ значительно большей устойчивостью въ отношеніи процессовъ размыва, а также вывѣтриванія. Последнее ихъ свойство, проявляющееся уже отчасти въ нишеобразномъ строеніи антиклинальныхъ ядеръ въ разрѣзѣ Гельмерсеновской полосы, обнаруживается также и въ большемъ масштабѣ во всѣхъ сосѣднихъ разрѣзахъ по Ингульцу, обуславливая собою относительно значительную пологость и осыпной характеръ склоновъ, занятыхъ хлорито-кварцитовыми сланцами и другими видоизмѣненіями глинисто-сланцевой свиты.

Что касается сопротивленія размыву, то оно въ рассматриваемой мѣстности выражается въ томъ, что участки береговыхъ склоновъ, занятые желѣзистыми кварцитами, образуютъ рядъ выступовъ, болѣе или менѣе ясно очерченныхъ и вдающихся въ рѣчную долину. Такъ, напр., если слѣдить за сѣвернымъ склономъ Ингулецкой долины между Кривымъ Рогомъ и мельницей Гельмерсена, то можно насчитать нѣсколько (5) подобныхъ выступовъ, легко распознаваемыхъ уже издали и сложенныхъ изъ желѣзистыхъ кварцитовъ. Мы поэтому въ правѣ ожидать, что и Гельмерсеновская полоса желѣзистыхъ кварцитовъ, въ случаѣ ея продолженія вглубь до уровня рѣки, должна образовать выступъ; и тѣмъ болѣе, что, благодаря повороту, рѣка очень близко подходитъ здѣсь къ сѣверному берегу. На самомъ дѣлѣ, ни выступа желѣзисто-кварцитовыхъ породъ, ни слѣдовъ присутствія этихъ породъ на уровнѣ рѣчной долины не наблюдается. Въ имѣющемся тутъ рядѣ выступовъ, подходящихъ мѣстами къ самой рѣкѣ и оканчивающихся крутыми стѣнами, обнаруживаются противъ всякаго ожиданія только хлоритово-кварцитовые сланцы, составляющіе одно цѣлое со сланцами, ограничивающими кварцитовую полосу съ востока. Сланцы отличаются здѣсь довольно оригинальной структурой, представляющей собою нѣчто въ родѣ механической брекчии. Въ одномъ пунктѣ, находящемся въ нижнихъ частяхъ одного изъ выступовъ, мною былъ замѣченъ небольшой выклинивающийся кверху выходъ настоящихъ глинистыхъ сланцевъ.

Самый фактъ существованія береговыхъ выступовъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ къ Гельмерсеновской желѣзисто-кварцитовой полосѣ, и еще болѣе ихъ геологической и петрографической характеръ придаютъ отсутствію выходовъ желѣзистыхъ кварцитовъ на горизонтѣ, близкомъ къ рѣчному уровню, довольно знаменательное значеніе. Онъ говоритъ въ пользу того предположенія, что отсутствіе выходовъ обуславливается въ данномъ случаѣ отсутствіемъ самыхъ породъ, а не какими либо другими, загадочными пока причинами, т.-е. въ пользу очень быстро прекращенія вглубь породъ, слагающихъ Гельмерсеновскій разрѣзъ.

Выводъ о крайне неглубокомъ залеганіи нижней поверхности кварцитовой толщи, въ Гельмерсеновской полосѣ, представляетъ высочай теоретической и практической интересъ по цѣлому ряду вытекающихъ изъ него слѣдствій. Однимъ изъ такихъ слѣдствій является заключеніе о небольшой сравнительно вертикальной амплитудѣ той складчатости, благодаря которой возникла Гельмерсеновская синклиноріальная полоса.

Заключеніе объ очень умѣренныхъ вертикальныхъ размѣрахъ складчатости, геологическими признаками которой является чередованіе въ поперечныхъ разрѣзахъ узкихъ полосъ, желѣзистыхъ кварцитовъ съ подобными же полосами, занятыми хлоритово-кварцитовыми сланцами, приобретаетъ въ свою очередь важное практическое значеніе, позволяя распространить указанное заключеніе на всѣ аналогичные случаи чередованія. Случаи эти, какъ было мною выше упомянуто, составляютъ въ разрѣзахъ р. Ингульца обычное явленіе и повторяются неоднократно на небольшомъ протяженіи, отдѣляющемъ Гельмерсеновскій разрѣзъ отъ котловины, занятой Кривымъ Рогомъ. Узкія полосы желѣзистаго кварцита шириною въ нѣсколько десятковъ метровъ смѣняются здѣсь попеременно полосами, которыя обладаютъ нѣсколько большей шириной, достигающей мѣстами до 200—300 метровъ, и въ составъ которыхъ входятъ главнымъ образомъ хлоритово-кварцитовые сланцы, а затѣмъ, въ видѣ довольно рѣдкихъ исключеній по количеству и по обширности выходовъ, также тальковые и глинистые сланцы. Всѣ полосы желѣзистаго кварцита приходится, по аналогіи, признать небольшими синклиноріями, уцѣлѣвшими отъ размыва, и приписать этимъ синклиноріямъ очень небольшую вертикальную амплитуду, т.-е. другими словами, необходимо признать, что распространеніе въ глубину въ каждой изъ полосъ желѣзисто-кварцитовой толщи, по всей вѣроятности, очень ограниченное, и не превосходитъ, можетъ быть, въ отдѣльныхъ случаяхъ нѣсколькихъ метровъ ниже видимыхъ предѣловъ обнаженій. Сама возможность возникновенія подобнаго заключенія, а тѣмъ болѣе значительная его вѣроятность представляютъ собою результаты большой горнопромышленной важности; такъ какъ нѣкоторыя изъ упомянутыхъ полосъ, и въ особенности крайняя изъ нихъ съ востока, оказываются рудоносными. Въ послѣдней съ давнихъ поръ извѣстна залежь, носящая названіе „Тарапака“ и представляющая ту особенность по сравненію съ другими рудными залежами Криворожскаго района, что форма ея залеганія приближается къ пластовой. Пластообразность залежи проявляется преимущественно въ томъ,

что при длинѣ, измѣряющейся многими сотнями метровъ, толщина залежи оказывается незначительной, не превосходящей 2—4 метровъ, и отличается въ то же время извѣстнымъ постоянствомъ. Вслѣдствіе небольшой толщины залежи, вопросъ объ обширности распространенія залежи вглубь становится очень существеннымъ для приближительнаго учета хранящихся въ ней рудныхъ богатствъ. Какъ выше было упомянуто, на основаніи имѣющихся данныхъ вопросъ приходится рѣшить въ неблагопріятномъ направленіи: залежь едва-ли продолжается по паденію на большое разстояніе и главной причиною вѣроятнаго ея прекращенія вглубь является въ данномъ случаѣ не выклиниваніе рудной массы, предугадать которое при современномъ состояніи свѣдѣній очень трудно, а ограниченность залеганія въ этой полосѣ желѣзисто-кварцитовой толщи, — неразрывнаго спутника всѣхъ Криворожскихъ желѣзнорудныхъ залежей.

То же заключеніе и на основаніи тѣхъ же мотивовъ слѣдуетъ признать примѣнимымъ и къ другой разрабатываемой теперь залежи, хотя и находящейся уже на восточномъ склонѣ Криворожской котловины (при устьи балки Червонной), но обнаруживающей, тѣмъ не менѣе, въ тектоническомъ отношеніи много общаго съ Тарапаковской залежью.

Показавъ на наглядномъ примѣрѣ полную практическую правоспособность новаго метода, дающаго возможность изъ наблюденій надъ видимой складчатостью выводить массовое паденіе толщъ въ разрѣзахъ, зависящее отъ невидимой складчатости, а слѣдовательно распознавать послѣднюю даже въ наиболѣе загадочныхъ ея видоизмѣненіяхъ, я считалъ бы небезполезнымъ привести нѣсколько фактическихъ иллюстрацій, касающихся именно подобныхъ, загадочныхъ, на первый взглядъ, случаевъ напластованія.

Къ числу послѣднихъ принадлежать, между прочимъ, и тектоническія явленія, наблюдающіяся въ Тимашево-Скалеватскомъ разрѣзѣ, въ отношеніи котораго имѣются въ литературѣ довольно опредѣленные указанія. Загадочность этихъ явленій выражается главнымъ образомъ въ томъ, что при явственно антиклинальномъ общемъ чередованіи толщъ, паденіе плоскостей наслоенія породъ, слагающихъ разрѣзъ, часто мѣняется, не обнаруживая при этомъ какой-либо уловимой закономерности, и становится мѣстами до того непостояннымъ, что оказывается даже затруднительнымъ придти къ какому-либо опредѣленному результату на счетъ паденія толщъ, взятыхъ въ цѣлой ихъ массѣ. Такъ, напр., по указаніямъ Конткевича, въ породахъ, которыя слагаютъ лѣвый (южный) берегъ Ингульца на протяженіи между устьемъ балки Грушеватой и поворотомъ рѣки къ югу около балки Тимашевой и которыя, на основаніи порядка чередованія толщъ, можно было бы считать принадлежащими одному и тому же западному крылу антиклинала, наблюдались авторомъ въ дѣйствительности слѣдующія измѣненія въ паденіи: 1) тальковый сланецъ, занимающій наиболѣе западное въ разрѣзѣ положеніе, обнаруживалъ крутое паденіе на востокъ, 2) въ слѣдующемъ за нимъ къ востоку глинистомъ сланцѣ, вмѣсто восточнаго, наблюдалось уже западное и при-

томъ тоже крутое паденіе и 3) еще далѣе къ востоку, желѣзистый кварцитъ, развитый подлѣ деревни Скалеватки, оказался сильно дислоцированнымъ и показывалъ попеременно крутое паденіе то на востокъ, то на западъ.

Какъ было мною уже ранѣе разсмотрѣно, общій характеръ Тимашево-Саксаганскаго разрѣза не представляетъ на самомъ дѣлѣ, ничего загадочнаго, такъ какъ для его оцѣнки необходимо руководствоваться правилами, обязательными при составной складчатости. Мною было затѣмъ, указано, что на основаніи этихъ правилъ разрѣзъ приходится признать принадлежащимъ антиклиноріальной складкѣ типа *B*, а неустойчивость и отсутствіе закономерности въ паденіяхъ плоскостей наслоненія—вполнѣ нормальными явленіями, указывающими лишь на нахожденіе въ породахъ, слагающихъ Тимашево-Саксаганскій антиклинорій, складчатости еще болѣе высокихъ порядковъ. Остался открытымъ только вопросъ о частномъ характерѣ антиклинорія, т.-е. о томъ, является ли онъ отвѣсностоящимъ, наклоннымъ или опрокинутымъ, и въ какую именно сторону, а равно о томъ,—относится ли онъ къ типу изоклинальныхъ складокъ, или нѣтъ. При составной складчатости, рѣшеніе подобныхъ вопросовъ оказывается обыкновенно очень затруднительнымъ, а въ данномъ случаѣ еще болѣе осложняется полнымъ отсутствіемъ глубокихъ и ясныхъ разрѣзовъ, въ которыхъ поверхности соприкосновенія между различными стратиграфическими горизонтами могли бы быть наблюдаемы на значительномъ протяженіи и къ которымъ, слѣдовательно, можно бы примѣнить геодезическій методъ, практикующійся для опредѣленія паденія слоевъ въ рудникахъ и кряжахъ. Въ виду этого пріобрѣтаютъ особенный интересъ нижеслѣдующія данныя, которыя бросаютъ нѣкоторый свѣтъ на искомый характеръ Тимашево-Скалеватской складки, и которыя получаются, если примѣнить фотографическій методъ къ одному изъ выходовъ, находящихся въ предѣлахъ общаго разрѣза этой складки. Такимъ выходомъ является обнаженіе желѣзистыхъ кварцитовъ, расположенное на южномъ склонѣ Ингулецкой долины нѣсколько восточнѣе дер. Скалеватки, и представленное на фиг. 9. Какъ видно уже изъ общаго характера обнаженія, послѣднее относится къ тому участку разрѣза, гдѣ, по описанію Конткевича, желѣзисто-кварцитовая толща сильно дислоцирована, обнаруживаетъ попеременно крутое паденіе то къ востоку, то къ западу, и гдѣ на первый взглядъ, кажется, дѣйствительно, невозможнымъ указать, какъ собственно падаетъ толща во всей своей массѣ, и падаетъ ли она вообще. Всѣ эти вопросы выясняются однакожь немедленно путемъ примѣненія ранѣе изложенныхъ пріемовъ: соединенія прямой конечныхъ частей видимыхъ складокъ и измѣренія наклона къ горизонту полученной линіи.

Измѣреніе показываетъ, что въ данномъ пунктѣ массовое паденіе желѣзистыхъ кварцитовъ отличается значительною пологостью ( $10^\circ$  приблизительно) и что оно направлено къ востоку.

Несмотря на то, что полученный результатъ въ виду единичности факта не можетъ служить прочнымъ основаніемъ для опредѣленія характера Тимашево-Скалеват-

скаго антиклинала во всемъ объемѣ послѣдняго, тѣмъ не менѣе результатъ этотъ проливаетъ нѣкоторый свѣтъ на этотъ характеръ. Онъ показываетъ прежде всего, что объ опрокинутомъ положеніи восточнаго крыла антиклинала не можетъ быть пова и рѣчи. Онъ даетъ затѣмъ вполне удовлетворительное объясненіе тому обстоятельству, что на означенномъ крылѣ смѣна породъ болѣе древнихъ толщами болѣе новыми совершается сравнительно очень медленно, указывая на то, что постепенность смѣны можетъ обуславливаться пологимъ массовымъ паденіемъ толщъ, входящихъ въ составъ упомянутаго крыла.



Фиг. 9. Сильно дислоцированная желѣзисто-кварцитовая толща, на лѣвомъ берегу Ингульца выше деревни Скалеватой.

Показавъ на примѣрахъ фактическую правоспособность описываемаго мною метода, я считалъ бы небезполезнымъ сдѣлать въ заключеніе нѣсколько оговорокъ на счетъ того, что результаты, полученные означеннымъ путемъ, отличаются всегда нѣкоторой условностью, и зависятъ отъ амплитуды складчатости, на основаніи которой выводится понятіе о массовомъ паденіи толщъ, а также отъ однообразности этой складчатости. Чѣмъ амплитуда больше и чѣмъ складчатость однороднѣе, тѣмъ сужденія о массовомъ паденіи становятся надежнѣе, хотя и въ этомъ случаѣ не слѣдуетъ упускать изъ виду того соображенія, что измѣренія, сдѣланные для одного пункта, не могутъ быть переносимы на обширные участки и служить, напр., прочнымъ матеріа-

ломъ для подсчетовъ глубины мульдъ болѣе или менѣе значительной горизонтальной амплитуды. Не входя въ детальное разъясненіе приведенныхъ оговорокъ, вытекающихъ изъ самаго представленія о составной складчатости, я укажу лишь на то, что предлагаемый методъ даже въ сильно суженномъ его значеніи даетъ нерѣдко очень цѣнные результаты. Лучшимъ примѣромъ для иллюстраціи подобныхъ результатовъ можетъ служить область распространенія желѣзистыхъ кварцитовъ, лежащая на сѣверномъ берегу р. Ингульца между двумя поворотами рѣки, около дд. Салтыковой и Скалевой. Область эта характеризуется столь интенсивнымъ развитіемъ видимой складчатости, что составитъ себѣ какое-либо опредѣленное представленіе объ общемъ характерѣ залеганія желѣзисто-кварцитовой толщи на основаніи наблюденій надъ паденіемъ плоскостей наслоенія, оказывается положительно невозможнымъ; это видно уже изъ данныхъ, заключающихся въ работѣ Конткевича, который упоминаетъ, что желѣзистые кварциты разсматриваемаго участка очень сильно дислоцированы и сложены мѣстами въ небольшія складки, противоположные бока которыхъ наклонены къ востоку подъ углами  $60^\circ$  и  $20^\circ$ .

Полная неизвѣстность на счетъ условій залеганія желѣзистыхъ кварцитовъ становится въ данномъ случаѣ тѣмъ болѣе ощутительной, что упомянутый разрѣзъ, какъ показано на картѣ Конткевича, отличается значительнымъ протяженіемъ въ  $1\frac{1}{2}$  слишкомъ километра и что протяженіе это можетъ дать поводъ къ самымъ преувеличеннымъ представленіямъ о распространеніи въ глубину желѣзисто-кварцитовой толщи.

Существенно отличные выводы получаются при примѣненіи изложеннаго мною ранѣе метода опредѣленія массоваго паденія толщъ въ выходахъ. Примѣненіе это обнаруживаетъ, что линіи, соединяющія сосѣднія сѣдла или мулды видимыхъ складокъ<sup>1)</sup>, въ значительномъ большинствѣ случаевъ имѣютъ очень пологій наклонъ и что направленіе уклона постоянно мѣняется, если слѣдовать вдоль разрѣза. Приведенныя данныя свидѣтельствуютъ, что о присутствіи въ толщѣ желѣзистыхъ кварцитовъ какого-либо крутого и притомъ постояннаго на извѣстномъ протяженіи массоваго паденія не можетъ быть пока и рѣчи, и что желѣзистые кварциты залегаютъ по всей вѣроятности въ общей своей массѣ сравнительно очень неглубоко и согнуты при этомъ въ рядъ пологихъ складокъ небольшой относительно вертикальной амплитуды.

Нѣкоторыя особенности въ составѣ разрѣза гармонируютъ вполне съ послѣднимъ заключеніемъ. Изслѣдованіе показываетъ, что приблизительно на серединѣ разстоянія между крайними точками разрѣза сплошные выходы желѣзистыхъ кварцитовъ прекращаются, береговой склонъ становится пологимъ и покрытъ осыпью, состоящею изъ очень мелкихъ обломковъ желѣзисто-кварцитовой породы, болѣе бѣдной относительно по содержанію желѣза. Въ виду полной аналогіи описываемыхъ особенностей съ

<sup>1)</sup> Въ восточной окраинѣ разрѣза видимая складчатость отличается относительно небольшими размѣрами: бока складокъ обыкновенно не превосходятъ въ длину 1 метра, но по направленію къ западу бока эти измѣряются многими метрами.

явленіями, наблюдаемыми по Ингульцу выше устья Саксагани и характеризующими собою выходы породъ промежуточнаго состава между типическими желѣзистыми кварцитами и породами хлорито-кварцитової группы, едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что и въ разсматриваемомъ случаѣ прекращеніе сплошнаго развитія желѣзистыхъ кварцитовъ обусловливается выходомъ на дневную поверхность новой свиты породъ и что свита эта выходитъ изъ-подъ толщи желѣзистыхъ кварцитовъ.

Подобная оцѣнка взаимнаго отношенія породъ оказывается вполне правдоподобной не только теоретически, но и фактически; такъ какъ за участкомъ склона, покрытымъ осыпью и примыкающимъ одной стороною къ выходамъ желѣзистыхъ кварцитовъ, слѣдуетъ участокъ, въ предѣлахъ котораго наблюдаются въ довольно значительномъ количествѣ куски и глыбы бѣлыхъ аркозовидныхъ кварцитовъ, дающіе право, вслѣдствіе неожиданности своего появленія и строгой опредѣленности въ распространеніи, предполагать существованіе подъ наносами кореннаго выхода аркозовидныхъ кварцитовъ. Изложенныя особенности показываютъ, такимъ образомъ, съ достаточною достовѣрностью, что разсматриваемый разрѣзъ не является по всей своей длинѣ однороднымъ въ тектоническомъ отношеніи, что въ серединѣ его существуютъ явные признаки антиклинальной складки, что и въ остальныхъ частяхъ разрѣза присутствіе невидимыхъ складокъ надо признать возможнымъ, хотя распознаваніе этихъ складокъ и оказывается пока затруднительнымъ вслѣдствіе ихъ принадлежности къ типу *D*, и что нѣтъ, слѣдовательно, никакого основанія для того, чтобы предполагать въ означенномъ разрѣзѣ очень значительное распространеніе вглубь желѣзисто-кварцитоной толщи. Другими словами, получается заключеніе, совершенно сходное съ тѣмъ, которое было выведено ранѣе на основаніи оцѣнки явленій видимой складчатости при посредствѣ предлагаемаго мною метода и которое находитъ себѣ новое косвенное подтвержденіе въ томъ обстоятельстве, что породы, раскрытыя въ упомянутомъ разрѣзѣ, представляютъ въ дѣйствительности лишь продолженіе къ югу породъ, развитыхъ по Ингульцу выше Саксагани, гдѣ желѣзисто-кварцитоная толща образуетъ рядъ невидимыхъ складокъ очень небольшой вертикальной амплитуды.

Заканчивая настоящую статью, я долженъ замѣтить, что я предвижу одинъ изъ упрековъ, которые могутъ быть мнѣ сдѣланы. Многимъ можетъ показаться, что я удѣляю слишкомъ много мѣста разсмотрѣнію и изложенію очень элементарныхъ понятій и фактовъ и что это разсмотрѣніе затрудняетъ отчасти легкое пониманіе общей картины вновь добытыхъ фактовъ и выводовъ. Со своей стороны замѣчу, что цѣлью этой статьи является не окончательное разрѣшеніе затронутыхъ въ ней основныхъ вопросовъ, а лишь расчистка пути къ такому разрѣшенію, и что съ тѣми элементарными понятіями, которыя здѣсь разсмотрѣны, геологія Криваго Рога не могла справиться въ теченіе двадцати лѣтъ.

---

# Einige Grundfragen der Geologie von Kriwoi Rog.

(Résumé).

Von den zwei Grundfragen der Geologie von Kriwoi Rog, der verticalen Aufeinanderfolge der Schichten und dem Gesamtcharakter der Tektonik jener Gegend, verweilt der Autor vorzugsweise bei der zweiten und erblickt seine Hauptaufgabe darin, die Abschätzung der geologischen Thatsachen auf eine rationellere Bahn zu lenken und die Methoden ausfindig zu machen, mit deren Hilfe man zuverlässige Ergebnisse erlangen könnte. Obgleich er constatirt, dass die natürlichen Verhältnisse des Territoriums von Kriwoi Rog für das Studium der constitutionellen Faltung <sup>1)</sup> überaus ungünstig lägen, schreibt Michalski nichts desto weniger einen beträchtlichen Theil der Schuld am chaotischen Zustande unserer Vorstellungen vom geologischen Bau des Rayons den früheren Forschern zu, die Thatsachen einseitig beleuchtet und eine Menge Hypothesen aufgestellt hätten, ohne sie hinreichend zu begründen.

Sodann geht der Autor zur Betrachtung der Tektonik der Gegend über und im Speciellen zum Studium des Faltungscharakters innerhalb der Gesteinsgruppe von eisenquarzitischer Zusammensetzung und gelangt zu dem bereits früher von Kontkiewicz ausgesprochenen Ergebnisse, dass die thatsächliche Beschaffenheit dieser Falten als Endresultat der Wirksamkeit der mechanischen Prozesse aufzufassen sei, aber nicht chemische Prozesse mit deren Betheiligung Pjatnizki das Auftreten einer besonderen (der sogenannten intensiven) Faltung in kleinem Maasstabe bei den Eisenquarzitschiefern in Zusammenhang bringt. Ferner prüft er die Gestaltung der Falten bei anderen

---

<sup>1)</sup> Mit diesem Terminus bezeichnet der Autor eine solche Faltung, bei der die Oberfläche der Falten jeder Ordnung in Falten höherer Ordnung gelegt ist, wobei jedoch deren Streichungsrichtung annähernd die selbe bleibt. Für die Faltung, die bei der gleichzeitigen Existenz zweier in ihrer Streichungsrichtung weit aus einander gehender Faltenysteme entsteht, empfiehlt Michalski die Anwendung des Ausdruckes „complicirte Faltung“, der bei den amerikanischen Geologen gebräuchlich ist.

Gesteinsgruppen und zwar bei den den Uebergang von den Eisenquarziten zu den Thonschiefern vermittelnden Chloritquarziten und bei den Thonschiefern und äussert die Vermuthung, auch in der unteren Schicht der Schiefer von Kriwoi Rog, in den weissen Quarziten und in den arkoseartigen Gesteinen, sowie endlich in der Gruppe der Granit-Gneisse sei eine mehrfache Faltung vorhanden.

Nach dem Schlussergebnis Michalskis ist bei allen Schiefergesteinen des Territoriums von Kriwoi Rog durchweg eine Faltung vom Typus der „constitutionellen“ entwickelt und deshalb sei es absolut unmöglich, sich hier der selben Methoden zu bedienen, die auf Territorien mit einfacher Faltung in Anwendung gebracht werden, und doch seien gerade diese Methoden dem Aufbau der tektonischen Schemata in der diesen Rayon betreffenden Litteratur zu Grunde gelegt worden. Der Autor weist nach, dass die Vorstellung Kontkiewicz's, wonach das Thal von Kriwoi Rog eine normale, von einer jüngeren Suite farbiger Schiefer ausgefüllte Mulde bildet, in Folge dessen entstanden sei, dass er auf die feinere Faltung kein besonderes Gewicht gelegt und alle Fälle, wo sich ein mehr oder weniger deutliches Fallen der Schichten hat beobachten lassen, auf Rechnung der groben Faltung gesetzt habe. Für noch schwächer begründet erklärt der Autor das Schema Pjatnizkis, wonach der Schieferstreif von Kriwoi Rog den Bau einer isoklinalen Synklinale (Fig. 2) zeige. Ueberhaupt ist Michalski geneigt, die in der Litteratur mitgetheilten Angaben in Betreff eines Fallens der Schichten auf eine Faltung viel geringeren Maasstabes zu beziehen, als es die Autoren selbst gethan hatten.

Wie wenig winkelmessende Beobachtungen in Betreff feinerer Faltung dazu geeignet sind, Folgerungen hinsichtlich der Faltung mit weiten Amplitüden darauf aufzubauen, wird am Querschnitt einer Antiklinale dargethan, deren Oberfläche mit feinen unter einander parallelen und nach Osten übergekippten Falten überzogen ist (Fig. 4). Messen wir die Neigungswinkel der Schichtungsflächen ( $o$ ,  $b$ ) und bringen wir die Regel von den mittleren Werthen in Anwendung, können wir uns doch weder von der Grösse der Fallwinkel der Flanken des gegebenen Antiklinoriums ( $m$ ,  $n$ ), noch von der Richtung des Massenfalles eine Vorstellung machen.

Die weitere Darstellung befasst sich mit dem Charakter der Depression in der Granit-Gneiss-Basis, die von den Schiefern von Kriwoi Rog ausgefüllt wird. Da Michalski eine Analogie zwischen der Faltung der Schiefer und der der Angehörigen der Granit-Gneiss-Gruppe findet und selbst in den Entblössungen in einer der Schluchten beim Dorfe Karatschunowka untrügliche Anzeichen einer Faltung des Granit-Gneiss-Bettes erblickt, hält er es für das Wahrscheinlichste, dass die oben erwähnte Depression eine constitutionelle Synklinale bildet, wobei der Durchschnitt am Ingulez zwischen den Dörfern Alexandrow Dar und Skalewatka sich als Antiklinale zweiter Ordnung dem Bestande dieses Synklinoriums einfügt.

Der allseitigen Erforschung des Synklinoriums von Kriwoi Rog könnte nur Nutzen

daraus erwachsen, wenn sich eine passende Classification seiner Elemente aufstellen liesse, allein das genetische Princip, wie es der Gliederung der Falten von constitutionellem Typus zu Grunde gelegt ist, kann im Rayon von Kriwoi Rog nicht durchgeführt werden, da dort die Durchschnitte zu geringe Dimensionen haben und bei Weitem nicht überall ein Studium der Beziehungen zwischen den Falten verschiedener Ordnungen zulassen. Deshalb macht Michalski den Vorschlag, einstweilen nur zwei Kategorien von Falten zu unterscheiden: 1) eine sichtbare und 2) eine unsichtbare (hypothetische), in dem er zur letzteren solche Falten rechnet, deren Amplitude sich dem Rahmen selbst der allertiefsten natürlichen Aufschlüsse nicht einfügen lässt. Je nach den verschiedenen in der Praxis befolgten Beobachtungsmethoden zerfällt die zweite von den bezeichneten Kategorien wiederum in zwei Gruppen: a) Falten, die aus Gesteinen bestehen, deren verticale Lage zu einander bekannt ist, und b) solche, die aus Gesteinen von unbekanntem relativem Alter zusammengesetzt sind.

Als grösster Repraesentant der „unsichtbaren“ Faltung, der zweiten von den soeben erwähnten Gruppen, hinsichtlich der Amplitude erscheint das Synklinorium von Kriwoi Rog (Typus *AA* nach Fig. 6). Zu seiner morphologischen Charakterisirung dienen folgende Merkmale: das Zutagetreten von Granit-Gneissen in den Antiklinorien und die Betheiligung aller Hauptabtheilungen der krystallinischen Schiefer—Suite, der arkoseartigen Quarzite (1), der Thon- (2) und der Eisen-Quarzit-Schiefer am Aufbau der Synklinorien. Wenn die zu Tage tretenden Centralpartien der Antiklinorien aus arkoseartigen Quarziten bestehen, wie es in einem Aufschlusse westlich vom Dorfe Skalawatka der Fall ist, erhalten wir den Faltungstypus *BB* in einer seiner höheren Ordnungen (der zweiten oder einer höheren im Vergleiche mit *AA*). Die Typen  $A_1A_1$  und  $B_1B_1$  sind den vorhergehenden ähnlich, kommen aber bei unvollständiger Entwicklung der Falten zu Stande, z. B. wenn zu Tage tretende Eisenquarzite fehlen.

Die zweite Gruppe der „unsichtbaren“ Falten, die sich im Rayon von Kriwoi Rog durch ausgedehnte Verbreitung auszeichnet und deshalb für die Bergbau-Technik von grosser Bedeutung ist, umfasst solche, deren am nächsten zu Tage tretende Partien (Antiklinorien) entweder aus zwei Suiten, Thonschiefern und Eisenquarziten, oder nur aus den letzteren bestehen. Hierher gehören vor allen Dingen die Falten vom Typus *CC* (Fig. 6). A priori möglich, werden sie in Aufschlüssen an der Wechsellaagerung der Thonschiefer- und der Eisenquarzit-Suite kenntlich, deren bathrologische Stellung zu einander im Rayon von Kriwoi Rog bekanntlich noch nicht hinreichend aufgeklärt ist. Um uns im gegebenen Falle darüber klar zu werden, ob wir es mit einer wiederholten Faltung oder mit einer wirklichen Wechsellaagerung der Schichten zu thun haben, müssen wir constatiren, ob die die einzelnen Suiten begrenzenden Flächen einander parallel sind oder nicht, ob sie nach oben hin convergiren, wie es bei Antiklinorien zu sein pflegt, oder abwärts, wie in Synklinorien. Folglich kommt es in praxi auf ein Verfahren heraus, wie es zur Bestimmung der mittleren Neigung sich

wiederholende Gesteine abgrenzender Flächen geeignet ist. In Bergwerken, z. B. bei staffelförmigen Verwerfungen in der Fallrichtung und in geschichteten Höhenzügen wird der mittlere Fall der Suiten auf geodätischem Wege ermittelt. Im Rayon von Kriwoi Rog kann nach Michalskis Ansicht dies Verfahren auf die hohen Profile an den Ufern des Fl. Saxagan in Anwendung gebracht werden, wo gleichzeitig die Thonschiefer- und die Eisenquarzit-Suite zu Tage tritt, und nur, wenn sich als Resultat der Parallelismus aller Linien ergibt, die die genannten Schichten begrenzen, könnte man glauben, dass der Durchschnitt hier in der That einen isoklinalen Bau mit zwei selbständigen Suiten von Tafelschiefer und zwei Eisenquarzitschichten habe, wie es nach Pjatnizkis Schema zulässig ist. Auf dem selben Wege, durch accurate instrumentelle Vermessung der Profile am Saxagan könnte man Daten für die Beurtheilung der maximalen Ausdehnung der Eisenquarzitschichten und somit auch der sie begleitenden Erzlager erlangen.

Als völlig ungeeignet erweist sich die besprochene geodätische Methode beim Typus *DD* der unsichtbaren Faltung (vgl. Fig. 6), der Falten von ziemlich grosser Amplitude umfasst, die aber sowohl in den Antiklinorien, als auch in den Synklinorien ausschliesslich aus Angehörigen der Eisenquarzit-Suite zusammengesetzt sind. In einem solchen Falle empfiehlt Michalski, annähernd perpendicular zur Streichrichtung der Durchschnitte hergestellte photographische Aufnahmen zu verwenden und nach diesen auf graphischem Wege die Massenrichtung der Schichten zu messen, indem man die Endpartien der sichtbaren Faltung, z. B. die Käme der Antiklinalfalten ein und der selben Ordnung durch Linien verbindet. Um die praktische Verwendbarkeit dieses Verfahrens darzuthun fügen wir zwei photographische Aufnahmen (Fig. 1 u. 2 auf I Taf.) von Entblössungen von Eisenquarzitfalten gegenüber der Helmersenschen Mühle am Ingulez bei, nach denen man nach Anbringung einiger Correcturen feststellen kann, dass der Massenfall sowohl der Eisenquarzitsuite, als auch der sie unterlagernden Chloritquarzitschichten im Bereiche der Entblössung nach Osten unter einem sehr spitzen Winkel (etwa  $10^\circ$ ) gerichtet ist, während Kontkiewicz dem von ihm hier verzeichneten Erzlager einen Fall von  $70^\circ$  zuschreibt. Auf die Gesamtheit seiner Beobachtungen gestützt hält Michalski es für möglich zu behaupten, dass der jetzt stark zerwaschene Helmersensche Eisenquarzit-Streif in seinem vollen Umfang ein geneigtes Synklinorium vom Typus *CC* mit flachem westlichem und steilerem östlichem Flügel und dabei relativ sehr geringer verticaler Amplitude dargestellt habe. Die letzte Schlussfolgerung lässt sich vermuthungsweise nach der Analogie auch auf die anderen am Ingulez entwickelten Eisenquarzitstreifen und zugleich auf die entsprechenden Erzlager (das von Tarapakowo und das in der Balka Tschervonaja) ausdehnen.

Zum Schluss macht Michalski nochmals bei der Betrachtung des auf den ersten Blick räthselhaften Aufschlusses beim Dorfe Skalewatka Halt und führt seine Eigenthümlichkeiten auf seine Zugehörigkeit zu einer Antiklinorialfalte des Typus *CC* unter Betheiligung von Faltungen noch höherer Ordnung zurück. Die Anwendung des oben

beschriebenen Verfahrens mit Hilfe der Photographie auf eine der Eisenquarzitentblösungen etwas östlich von jenem Dorfe (Fig. 19) lässt erkennen, dass auch hier eine sanft nach Osten fallende Eisenquarzitschicht vorhanden ist, so dass von einer übergekippten Lage des östlichen Antiklinalenflügels auch nicht im Entferntesten die Rede sein kann.

---

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Schematischer Querschnitt zur Illustration des Faltencharakters im Flussbecken des Saxagan, nach Kontkiewicz.

Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch den Saxagan, nach Pjatnizki.

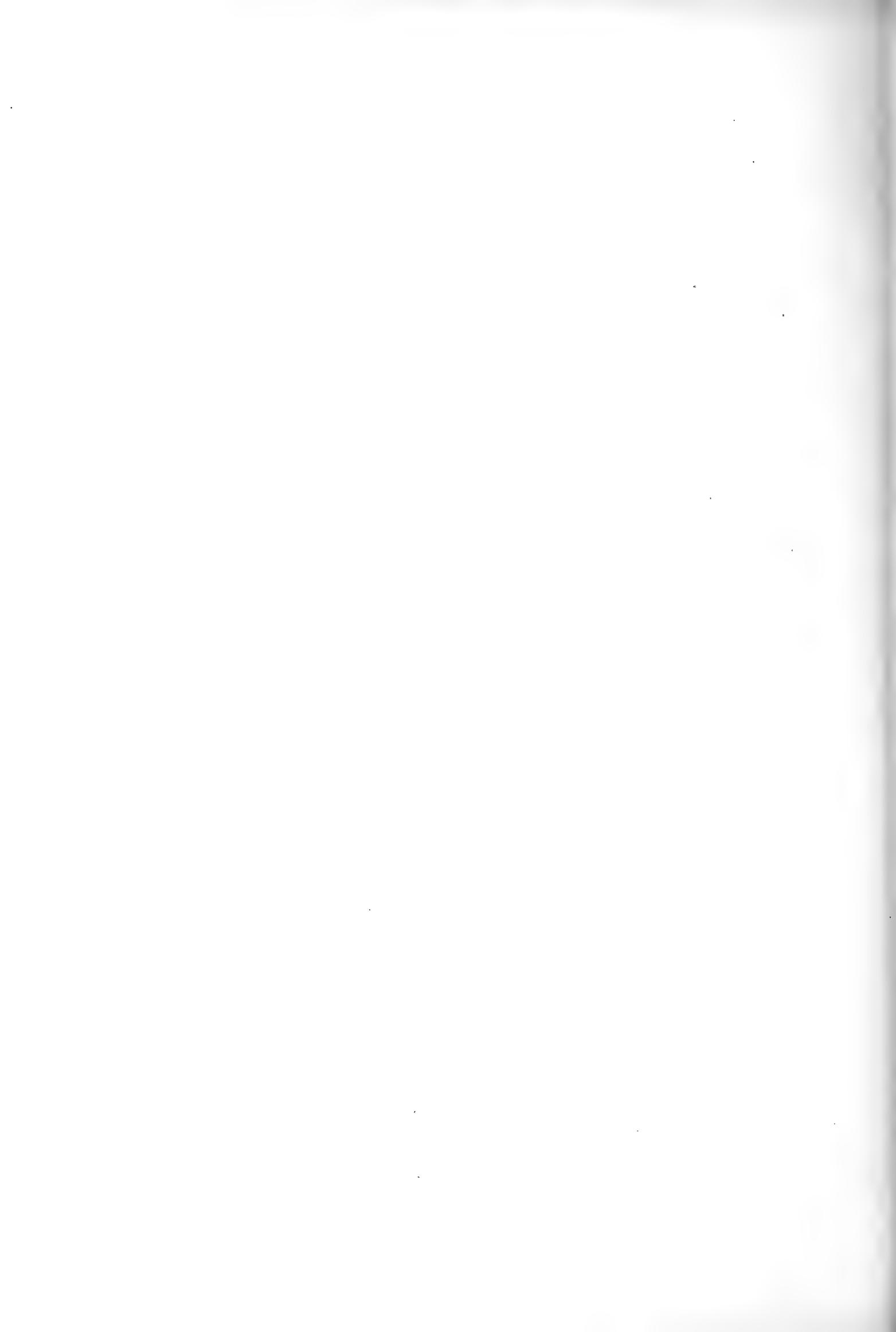
Fig. 3. Durchschnitt durch den Saxagan, nach Kontkiewicz.

Fig. 7. Eisenquarzitaufschlüsse am linken Ufer des Ingulez gegenüber der Helmersenschen Mühle (von Norden gesehen).

Fig. 8. Aufschlüsse von gefaltetem Eisenquarzit am oberen Ende einer namenlosen Balka, 1,5 km vom Hofe Buchenik am linken Ufer des Ingulez. Im Hintergrunde erblickt man den der Erosion entgangenen Kamm einer kleinen Antiklinalfalte.

Fig. 9. Eine von den Eisenquarzitentblösungen am linken Ufer des Ingulez oberhalb des Dorfes Skalewatka.

Taf. I, Fig. 1 u. 2. Zwei Ansichten ein und des selben Eisenquarzitaufschlusses am linken Ufer des Ingulez oberhalb des Mühldammes, von Süden gesehen.



II.

ЗАМѢТКИ ОБЪ АММОНИТАХЪ.

II.

КЪ ПОЗНАНІЮ ПАРАБОЛИЧЕСКИХЪ УСТІЙ У АММОНИТОВЪ И  
ДРУГИХЪ ТЕТРАБРАНХІАТЪ.

Съ 6 фигурами въ текстѣ.

NOTIZEN ÜBER DIE AMMONITEN.

II.

Zur Kenntniss der Parabelmündungen bei den Ammoniten und  
anderen Tetrabranchiaten.

Mit 6 Figuren im Text.

---



## Замѣтки объ аммонитахъ.

### II.

#### Къ познанію параболическихъ устій у аммонитовъ и другихъ тетрабранхіатъ.

Названіе „параболическія устья“ приурочивается мною, какъ это было указано въ моей первой замѣткѣ объ аммонитахъ <sup>1)</sup>, къ такого рода древнимъ устьямъ, типомъ которыхъ могутъ служить устья, сопровождающія параболическіе бугры (Parabelknoten) у перисфинктовъ. Такія устья характеризуются слѣдующими двумя особенностями:

Первая состоитъ въ томъ, что слѣды, оставляемые разсматриваемыми устьями на нормальной поверхности оборотовъ, имѣютъ въ общемъ извилистое направленіе, обнаруживая нерѣдко присутствіе трехъ выступовъ (по одному на сифональной сторонѣ и бокахъ) и четырехъ соотвѣтственно расположенныхъ синусовъ.

Вторая особенность состоитъ въ томъ, что знаки нарастанія, примыкающіе сзади къ устьевымъ слѣдамъ, не обнаруживаютъ присутствія изгибовъ, сходныхъ съ извилинами слѣдовъ, и сохраняютъ въ общемъ прямолинейное радіальное направленіе.

Мною было также показано, что на основаніи этихъ особенностей, а также нѣкоторыхъ другихъ фактовъ, параболическимъ устьямъ слѣдуетъ приписать строеніе, сходное въ общемъ съ строеніемъ древнихъ устій, наблюдающихся въ полной сохранности у нѣкоторыхъ экземпляровъ *Gyroceras alatum*. Другими словами, необходимо принять, что въ параболическихъ устьяхъ на мѣстахъ, соотвѣтствующихъ синусамъ параболическихъ линій, существовали желобообразныя расширенія, отъ позднѣйшаго разрушенія которыхъ и получились синусы.

Задняя поверхность подобныхъ расширеній имѣла у аспидоцератовъ наклонное

<sup>1)</sup> Замѣтки объ аммонитахъ. I. О дѣйствительной формѣ параболическихъ устій у *Perisphinctes* и объ эквивалентности параболическихъ бугровъ съ настоящими шипами, свойственнымъ *Aspidoceras* и другимъ аммонитамъ. Изв. Геол. Ком., т. XVII, № 2.

впередъ направленіе, какъ это и было показано мною на реставрированномъ рисункѣ, изображенномъ на стр. 83 (фиг. 5, 6) моей первой замѣтки. Что касается до положенія этой поверхности у *Perisphinctes*, то оно принято было условно вертикальнымъ (фиг. 7 на стр. 90 той же статьи). Въ виду, однакожъ, того обстоятельства, что знаки наростанія, подходя къ краямъ параболическихъ синусовъ, не обнаруживаютъ ни малѣйшихъ слѣдовъ изгиба, а также въ виду признаковъ, наблюдаемыхъ у нѣкоторыхъ ниже приведенныхъ *Gyroceras*, необходимо принять, что параболическія устья *Perisphinctes* не составляли исключенія изъ общаго правила и что свойственныя имъ желобообразныя расширения имѣли также наклонное впередъ положеніе.

Цѣль настоящей замѣтки состоитъ въ томъ, чтобы суммировать въ одно цѣлое разбросанные въ палеонтологической литературѣ факты, показывающіе, что распространеніе параболическихъ устій является гораздо болѣе обширнымъ, чѣмъ это можно было бы думать на основаніи непосредственныхъ ссылокъ и что строеніе параболическихъ устій претерпѣваетъ при этомъ рядъ измѣненій, представляющихъ большой интересъ не только въ томъ отношеніи, что они подтверждаютъ вполнѣ заключенія, изложенныя въ предъидущей замѣткѣ, но также во многихъ другихъ направленіяхъ.

Наиболѣе любопытными среди подобныхъ измѣненій являются тѣ, которыя наблюдаются у нѣкоторыхъ лейасовыхъ аммонитовъ, именно у *Lytoceras articulatum* и *Pleuracanthites biformis*. Какъ видно уже при первомъ взглядѣ на приведенный рядъ рисунковъ, заимствованныхъ изъ работъ Wähner'a и Neumayr'a <sup>1)</sup>, мы имѣемъ передъ собою довольно полный морфологическій переходъ отъ слѣдовъ, оставляемыхъ на поверхности оборотовъ параболическими устьями въ нормальномъ ихъ развитіи, къ устьевымъ слѣдамъ, свойственнымъ многимъ представителямъ *Lytoceras*.

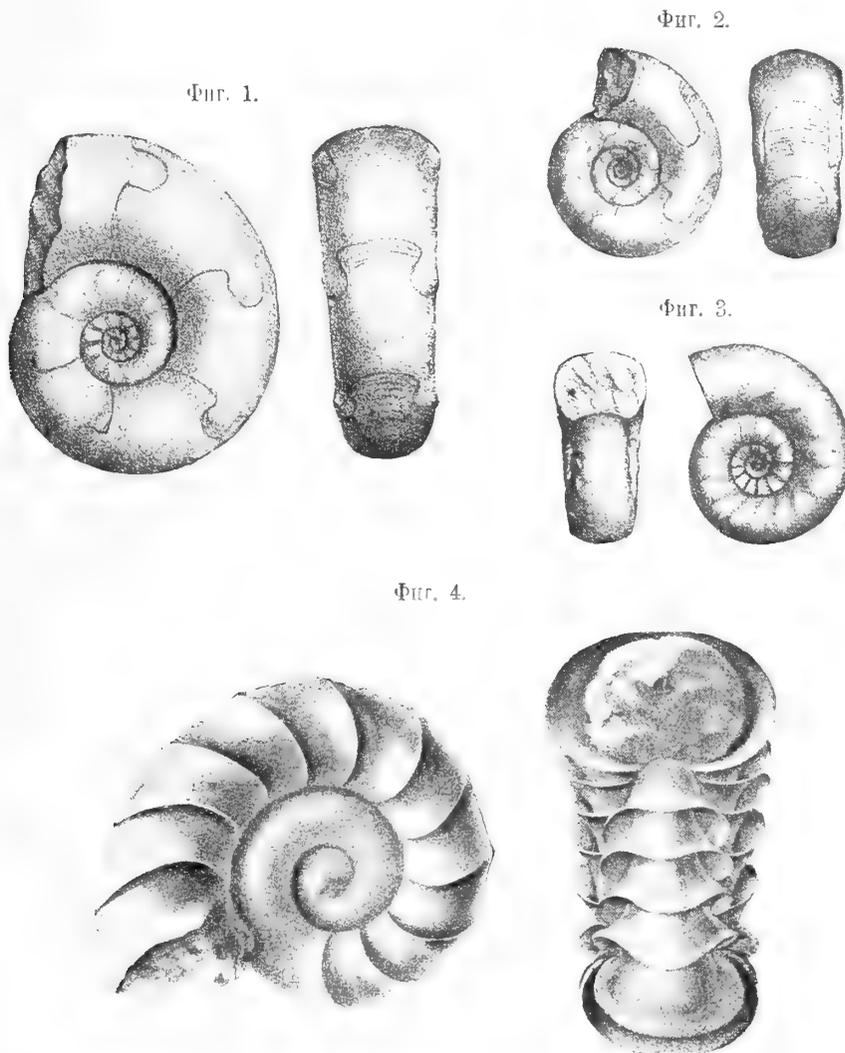
Существованіе въ данномъ случаѣ очень тѣсной морфологической связи становится еще болѣе очевиднымъ, если обратиться къ детальной оцѣнкѣ данныхъ, иллюстрируемыхъ приведенными рисунками. Первымъ результатомъ подобной оцѣнки будетъ тотъ выводъ, что между слѣдами періодическихъ устій <sup>2)</sup>, наблюдаемыхъ у экземпляра *Lytoceras articulatum*, изображеннаго на фиг. 1, и слѣдами параболическихъ, свойственными перисфинктамъ и аспидоцератамъ, нѣтъ никакой существенной разницы. Все различіе состоитъ въ томъ, что въ параболическихъ линіяхъ перисфинктовъ пріобрѣтаютъ нерѣдко довольно ясное развитіе пупковые синусы, благодаря чему участки,

<sup>1)</sup> Wähner, Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen d. unt. Lias. Beitr. z. Pal. Oesterr.—Ung. Bd. IX, 1895.

Neumayr, Ueber die Mundöffnung von *Lytoceras immane* Opp. Ibid., Bd. III, 1884. Фиг. 1 представляетъ собою изображенія небольшого экземпляра *Lytoceras articulatum*, фиг. 2 и 3—изображеніе небольшихъ экземпляровъ *Pleuracanthites biformis*, а фиг. 4—изображеніе большого экземпляра *Lytoceras immane* въ реставрированномъ и уменьшенномъ видѣ.

<sup>2)</sup> Терминъ періодическія устья будетъ мною примѣняться для обозначенія всѣхъ вообще древнихъ устій, слѣды которыхъ на раковинѣ отличаются по своему направленію отъ сопутствующихъ имъ знаковъ наростанія.

промежуточные между ними и сифональными синусами, получаютъ характеръ болѣе или менѣе обособленныхъ выступовъ, между тѣмъ какъ у изображеннаго экземпляра *Lyt. articulatum* соответственные изгибы наблюдаются лишь въ зачаточномъ состояніи. Взаимная близость сравниваемыхъ образованій усиливается еще тѣмъ обстоятельствомъ,



что и онтогеническія измѣненія, которымъ они подвергаются, оказываются тоже взаимно параллельными. Какъ видно изъ рисунковъ и описанія, приводимыхъ въ цитированной работѣ Wähler'a <sup>1)</sup> у сходныхъ съ фиг. 1 варіететовъ *Lyt. articulatum* съ увеличеніемъ роста раковины синусы въ слѣдахъ періодическихъ устій становятся болѣе плоскими, а въ взросломъ состояніи слѣды эти сохраняютъ на бокахъ и внѣшней

<sup>1)</sup> Wähler, l. c., стр. 261, табл. VII, фиг. 1, 25, табл. VIII, фиг. 1, 2.

сторонѣ оборотовъ радіальное въ общемъ направленіе, отличающае лишь частными неправильностями. То же самое наблюдается и у перисфинктовъ, и было уже давно указано Тессейеромъ <sup>1)</sup>.

Сопоставляя затѣмъ между собою фиг. 1 и 2, изъ которыхъ послѣдняя соотвѣтствуетъ по своей скульптурѣ молодымъ оборотамъ *Pleuracanthites biformis*, мы должны придти къ заключенію, что слѣды періодическихъ устій обѣихъ фигуръ принадлежатъ одному и тому же типу, такъ какъ въ обоихъ случаяхъ мы наблюдаемъ присутствіе однихъ и тѣхъ же признаковъ, но только выраженныхъ не съ одинаковой интенсивностью.

Обнаруживающіяся при этомъ различія сводятся къ тому, что у экземпляра, изображеннаго на фиг. 2, синусы достигаютъ относительно большихъ размѣровъ и оказываются болѣе удаленными отъ сифональной стороны оборотовъ.

Благодаря пониженію сифональныхъ синусовъ, нижележащія участки устьеваго слѣда укорачиваются и претерпѣваютъ рядъ постепенныхъ измѣненій, обнаруживая лишь на внутреннихъ оборотахъ присутствіе изгибовъ <sup>2)</sup>, аналогичныхъ изгибамъ, наблюдающимся у изображеннаго экземпляра *Lytoceras* (фиг. 1) въ соотвѣтственныхъ частяхъ устьевыхъ слѣдовъ.

Тотъ же результатъ получается при сравненіи между собою фиг. 2 и 3, такъ какъ обнаруживающіяся при этомъ различія являются лишь дальнѣйшимъ развитіемъ тѣхъ же самыхъ отличительныхъ признаковъ, которыми фиг. 2 отличается отъ фиг. 1.

Тѣсная взаимная связь сравниваемыхъ устьевыхъ слѣдовъ подтверждается въ данномъ случаѣ и непосредственными данными, именно тѣмъ фактомъ, что слѣды эти наблюдаются иногда у однихъ и тѣхъ же экземпляровъ. Слѣды періодическихъ устій, сходные съ фиг. 2, оказываются тогда приуроченными къ внутреннимъ оборотамъ; слѣды, близкіе по типу къ фиг. 3, замѣщаютъ ихъ по направленію болѣе взрослой части раковины. Боковой синусъ пріобрѣтаетъ при этомъ нерѣдко очень значительную глубину.

Кромѣ разсмотрѣнныхъ видоизмѣненій, у нѣкоторыхъ варіететовъ *Lyt. articulatum* и *Pleuracanth. biformis* наблюдается еще одинъ очень интересный типъ устьевыхъ слѣдовъ, свидѣтельствующій тоже въ пользу существованія переходовъ между тремя разсматриваемыми видоизмѣненіями періодическихъ устій. Типъ этотъ представляетъ комбинацію типовъ, показанныхъ на фиг. 1 и 3, и характеризуется тѣмъ, что слѣды періодическихъ устій, образуя широкій синусъ, начинающійся у пупка и занимающій всю боковую поверхность оборотовъ, изгибаются вторично съ приближеніемъ къ сифональной сторонѣ раковины въ видѣ небольшого синуса, соотвѣтствующаго, по положенію и размѣрамъ, сифональнымъ синусамъ, показаннымъ на фиг. 1.

<sup>1)</sup> Teisseyre, Ueber die system. Bedeutung der Parabeln d. Perisph. Neues Jahrb., Beilageband VI стр. 583—603.

<sup>2)</sup> Wähner, l. c., стр. 38.

Соотвѣтствіе это усиливается въ данномъ случаѣ еще тѣмъ обстоятельствомъ, что на мѣстѣ подобныхъ вторичныхъ синусовъ появляются или утолщенія, напоминающія параболическіе бугры перисфинктовъ, или же шипы, какъ у *Aspidoceras* и *Hercoceras*.

Сходный по существу результатъ получается и при сопоставленіи фиг. 3 съ фиг. 4, представляющею періодическія устья у *Lyt. immane*. И въ этомъ случаѣ различіе проявляется лишь въ болѣе или менѣе интенсивномъ развитіи однородныхъ признаковъ. Синусъ, образуемый устьевыми слѣдами на боковой поверхности оборотовъ, оказывается гораздо сильнѣе развитымъ у представителя *Pleuracanth. biformis* (фиг. 3), чѣмъ у *Lyt. immane* (фиг. 4).

Значеніе указаннаго различія еще болѣе ослабляется, если принять въ расчетъ, что у крупныхъ экземпляровъ *Pl. biformis* на внѣшнихъ оборотахъ въ противоположность среднимъ, замѣчаются признаки уменьшенія глубины синуса по отношенію къ сифональному выступу, все болѣе и болѣе укорачивающемуся, и что изображенный экземпляръ *Lyt. immane* представляетъ собою послѣдній оборотъ очень крупнаго индивидуума, снабженнаго жилой камерой.

Типъ устьевыхъ слѣдовъ, свойственный *Lyt. immane*, оказывается въ свою очередь очень тѣсно связаннымъ со слѣдами періодическихъ устій, наблюдающимися у многихъ другихъ *Lytoceras* и имѣющими видъ радіально направленныхъ пластинчатыхъ реберъ.

Если суммировать вышеприведенный рядъ данныхъ, то станетъ очевиднымъ, что параболическія устья перисфинктовъ и періодическія устья литоцератовъ представляютъ собою одно морфологическое цѣлое, связанное взаимными переходами, причемъ характеръ переходовъ въ данномъ случаѣ таковъ, что параболическія устья слѣдуетъ признать типомъ болѣе древнимъ, изъ котораго развился типъ „литоцератовый“.

Переходъ отъ одного типа къ другому идетъ иногда ускореннымъ темпомъ и заканчивается въ предѣлахъ индивидуальнаго роста экземпляровъ, какъ, напримѣръ, у *Perisphinctes* и многихъ варіетэтовъ *Lyt. articulatum*.

Въ другихъ случаяхъ переходъ совершается болѣе медленнымъ образомъ; промежуточные стадіи пріобрѣтаютъ значительную долю самостоятельности; нѣкоторые признаки получаютъ при этомъ относительно очень интенсивное развитіе. Примѣромъ такихъ промежуточныхъ стадій и могутъ служить періодическія устья, свойственныя *Pleuracanthites*, а также нѣкоторымъ варіетэтамъ *Lyt. articulatum*.

Прямымъ слѣдствіемъ вышеприведенныхъ данныхъ является еще то заключеніе, что представленіе объ истинномъ строеніи параболическихъ устій, выведенное мною въ предъидущей замѣткѣ главнымъ образомъ на основаніи явленій, наблюдаемыхъ у аспидоцератовъ, должно быть распространено и на періодическія устья плеуракантитоваго и литоцератового типовъ. Подобное распространеніе пріобрѣтаетъ тѣмъ болѣе основательность, что на слѣдахъ, оставляемыхъ періодическими устьями упомянутыхъ

типовъ, наблюдается цѣлый рядъ явленій, дающихъ непосредственныя указанія для сужденія объ истинномъ характерѣ этихъ устій.

Первое указаніе въ разсматриваемомъ направленіи даютъ намъ знаки наростанія, несоотвѣтствіе которыхъ съ изгибами устьевыхъ слѣдовъ обнаруживается у представителей *Lyt. articulatum* и *Pleuracanthites*, благодаря очень значительной глубинѣ параболическихъ синусовъ, какъ это видно уже изъ приведенныхъ рисунковъ (на фиг. 1 и 2) <sup>1)</sup>.

Такъ какъ знаки наростанія, покрывающіе выступы устьевыхъ слѣдовъ, подлѣ синусовъ обрываются, т.-е. не обнаруживаютъ ни малѣйшихъ признаковъ какого-либо поворота, или утоненія, то становится очевиднымъ, что части періодическихъ устій, соотвѣтствующія синусамъ, не сохранились.

Такъ какъ знаки наростанія сохраняютъ радіальное въ общемъ направленіе какъ на сифональномъ, такъ и на пупковыхъ выступахъ, то необходимо признать весьма правдоподобнымъ, что и на промежуточныхъ отсутствующихъ участкахъ устій они имѣли то же направленіе, т.-е. что надъ синусами древнія устья продолжались въ видѣ наклонныхъ впередъ расширеній, причемъ концы этихъ расширеній лежали приблизительно на той же линіи, какъ и передніе края ограничивающихъ синусы вѣступовъ.

Въ томъ же направленіи, но съ еще большей непосредственностью свидѣлствуютъ и факты, наблюдающіеся у экземпляра *Lyt. immane*, описанію котораго Neumaug посвятилъ особую замѣтку; этотъ экземпляръ представляетъ собою единственный пока случай довольно полной сохранности у аммонитовъ періодическихъ устій. На существенное значеніе приводимыхъ въ работѣ Неймайра данныхъ для выясненія истиннаго строенія параболическихъ устій мною было уже указано въ предъидущей замѣткѣ, равно какъ и на наиболѣе интересную сторону этихъ данныхъ. Данные эти имѣютъ однакожъ въ настоящемъ случаѣ столь высокую цѣнность, что я считалъ бы небезполезнымъ вторично обратить на нихъ вниманіе, приведя подлинный текстъ. Въ послѣднемъ для большей рельефности нѣкоторыя мѣста подчеркнуты мною въ видѣ курсива. Упомянутый текстъ гласитъ слѣдующее:

„Besondere Beachtung verdient noch die Beziehung zwischen den Rändern und den Wülsten, welche bei deren *Zerstörung* auf Schale oder Steinkern zurückbleiben, indem bei *ungenügender Beachtung* der thatsächlichen Verhältnisse *falsche* Schlüsse *naheliegend* scheinen. Diese Wülste entsprechen nämlich in ihrem Verlaufe durchaus nicht genau der Form der Mündung; dieselben sind um den Nabel sehr stark rückläufig, gegen die Externseite sehr stark nach vorne gerichtet, während in der Mitte der Flanken eine mächtige Einbuchtung nach rückwärts vorhanden ist; *diese letztere fehlt der*

<sup>1)</sup> Съ классической полнотой разсматриваемое явленіе наблюдается на экземплярѣ *Pleuracanthites polycycloides*, изображенномъ въ работѣ Wähler'a (l. c.) на табл. V, фиг. 8.

*vollständigen Mündung* und entspricht nur der trompetenförmigen Ausbreitung, indem nämlich beim Weiterwachsen der Schale die Röhre verlängert wird, kann diese natürlich nicht an den äusseren Rand der erweiterten Mündung anschliessen, sondern es muss nun die normale Röhre von dem Punkte aus nachgebaut werden, wo die Erweiterung begonnen hat; da nun diese nur auf den Flanken, nicht an der Naht und auf der Externseite begonnen hat, so wird nur auf den letzteren das Zurückbauen stattfinden, da nun die betreffenden Wülste der Linie entsprechen, wo die neugebildete Schale an die alte Mündung anschliesst, so wird *deren Ausbuchtung* nur durch dieses Verhältniss, *nicht aber durch ein wirkliches Zurückweichen der Mündung auf den Seitentheilen* der Schale hervorgerufen“<sup>1)</sup>).

Факты, указываемые приведенной цитатой, свидѣтельствуютъ вполне категорическимъ образомъ, что между слѣдомъ, оставляемымъ отдѣльнымъ періодическимъ устьемъ на раковинѣ, и настоящимъ устьевымъ краемъ можетъ существовать значительная разница въ отношеніи направленія; къ сожалѣнію, эти факты не были достаточнымъ образомъ приняты въ расчетъ самимъ Неймайромъ при составленіи реставрированныхъ рисунковъ, въ особенности же того, который приведенъ выше на фиг. 4 и на которомъ вышеуказанная особенность является совершенно незамѣтной. Вѣроятно, на счетъ этого обстоятельства и слѣдуетъ главнымъ образомъ отнести тотъ фактъ, что въ послѣдствіи даже при оцѣнкѣ слѣдовъ періодическихъ устій, очень близкихъ по типу къ слѣдамъ, наблюдающимся у *Lyt. immane*, данныя цитированной работы не были должнымъ образомъ приняты въ соображеніе.

Для объясненія изгибовъ въ слѣдахъ, оставляемыхъ на раковинѣ періодическими устьями, были высказаны двѣ различныя гипотезы.

На основаніи одной изъ нихъ, слѣды параболическихъ устій, имѣющіе видъ параболическихъ линій, представляютъ собою лишь границы, до которыхъ періодическія устья, послѣ ихъ образованія, были ресорбированы животнымъ, причемъ истинное очертаніе устьева, остающееся неизвѣстнымъ, было, очевидно, болѣе или менѣе отличнымъ отъ того, какое обнаруживается на слѣдахъ.

Другая гипотеза предполагаетъ, наоборотъ, что слѣды періодическихъ устій соотвѣтствуютъ почти вполне природному очертанію устьевыхъ краевъ.

Какъ видно уже изъ этой краткой формулировки, обѣ гипотезы мало гармонируютъ съ вышеприведенными фактами, касающимися строенія періодическихъ устій у *Lyt. immane*. Въ новѣйшей палеонтологической литературѣ было высказано противъ гипотезы, допускающей участіе ресорбціонныхъ процессовъ при образованіи раковины аммонитовъ, столько вѣскихъ возраженій, что вопросъ можно было-бы считать исчерпаннымъ даже во всѣхъ его частныхъ варіаціяхъ; тѣмъ болѣе, что гипотеза эта не можетъ привести въ свое оправданіе какихъ-либо фактическихъ подтвержденій, и что

<sup>1)</sup> Neumayr, l. c., стр. 102.

возникла она даже косвеннымъ путемъ, въ помощь другимъ предположеніямъ, не имѣющимъ съ нею ничего общаго.

Не смотря на подобное общее состояніе взглядовъ по отношенію къ упомянутой гипотезѣ, я считалъ бы тѣмъ не менѣе полезнымъ сдѣлать съ своей стороны нѣсколько замѣчаній. Вызываются послѣднія главнымъ образомъ тѣмъ обстоятельствомъ, что въ работѣ, заключающей наиболѣе полную критическую оцѣнку этой гипотезы, параболическая линія составляетъ какъ разъ тотъ единственный случай, по поводу котораго авторъ не считаетъ возможнымъ придти къ окончательному заключенію на счетъ участія или неучастія въ ихъ образованіи ресорбціонныхъ процессовъ <sup>1)</sup>.

Вопросъ, по мнѣнію этого автора, можетъ быть вырѣшенъ лишь въ послѣдствіи на основаніи знаковъ наростанія: если эти знаки окажутся идущими параллельно параболическимъ линіямъ, послѣднія необходимо будетъ признать настоящими устьевыми краями, отличными лишь нѣсколько отъ краевъ, снабженныхъ ушками, причемъ признавать въ ихъ образованіи участіе ресорбціи не будетъ, очевидно, ни малѣйшаго основанія.

Какое заключеніе необходимо будетъ сдѣлать, если знаки наростанія окажутся параллельными параболическимъ линіямъ, авторъ, къ сожалѣнію, не говоритъ, дѣлая лишь нѣкоторыя, не относящіяся непосредственно къ вопросу, фактическія ссылки. Между тѣмъ, знаки наростанія, сопровождающіе сзади параболическія линіи, оказываются въ дѣйствительности, вопреки теоретическимъ ожиданіямъ, не параллельными параболическимъ линіямъ. Вопросъ о вліяніи на образованіе параболическихъ устій процессовъ ресорбціи остается такимъ образомъ открытымъ и вызываетъ необходимость нѣкоторыхъ частныхъ разъясненій. Разъясненія эти я позволю себѣ начать съ того общаго замѣчанія, что контрастъ въ направленіи между слѣдами періодическихъ устій и примыкающими къ нимъ сзади знаками наростанія можетъ быть разсматриваемъ лишь какъ доказательство частичнаго уничтоженія соотвѣтственныхъ устій и не можетъ дать никакихъ указаній на счетъ сущности процессовъ, вліявшихъ на подобное уничтоженіе, такъ какъ тѣ же очертанія могутъ получиться при извѣстныхъ условіяхъ и отъ ресорбціи устьевыхъ краевъ самимъ животнымъ и отъ механическаго разрушенія, стоящаго внѣ дѣятельности организма.

Для выясненія вопроса объ участіи ресорбціи въ образованіи слѣдовъ періодическихъ устій у аммонитовъ и вообще у тетрабранхіатъ приходится поэтому обратиться къ иному рода даннымъ. Данныя эти имѣются, и даютъ, на мой взглядъ, довольно вѣскія въ разсматриваемомъ направленіи указанія. Къ числу ихъ надо отнести прежде всего тотъ фактъ, что слѣды періодическихъ устій имѣютъ часто видъ обломанныхъ пластинъ, выступающихъ нѣсколько надъ поверхностью оборотовъ. Явленіе

<sup>1)</sup> Pompeckj, Ueber Ammonoideen mit „anormaler Wohnkammer“, 1894, стр. 272 (Jahresh. d. ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ., 1894).

это, вполне естественное при механическомъ разрушеніи устій, въ періодъ значительно болѣе поздній по сравненію съ ихъ образованіемъ, становится трудно объяснимымъ въ смыслѣ частичной ресорбціи устій, непосредственно слѣдующей за ихъ возникновеніемъ, такъ какъ, во первыхъ, едва ли можно допускать, что внѣшній видъ поверхности ресорбціи напоминалъ по своему внѣшнему виду поверхность излома, и во вторыхъ, становится вполне загадочной цѣль ресорбціи въ виду того, что дальнѣйшій ростъ раковины начинается въ подобныхъ случаяхъ не съ самаго края, подвергшагося предполагаемой ресорбціи, а съ нижележащаго участка устья.

Къ числу такого же рода фактовъ принадлежитъ и та интересная зависимость, которая обнаруживается между толщиной стѣнокъ въ періодическихъ устьяхъ и степенью ихъ сохранности въ ископаемомъ состояніи. Зависимость эта проявляется въ томъ, что чѣмъ стѣнки толще, тѣмъ явственнѣе становятся слѣды устьевъ, и тѣмъ чаще наблюдаются случаи полной сохранности послѣднихъ, какъ это уже было мною отчасти указано въ предыдущей замѣткѣ въ отношеніи *Lytoceras* и *Perisphinctes*. Особенно поучительнымъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить *Gyroceras cyclops*, у котораго устья сохранились полностью на конечной части раковины, гдѣ стѣнки ихъ значительно утолщаются, въ противоположность болѣе древнимъ оборотамъ, гдѣ наблюдаются лишь пластинчатые значительно болѣе тонкіе остатки <sup>1)</sup>.

При механическомъ разрушеніи, указанная зависимость является вполне понятной и становится трудно объяснимой въ смыслѣ ресорбціи, вызывая необходимость новыхъ дополнительныхъ предположеній. Такъ, на примѣръ, въ отношеніи поименованнаго выше *Gyr. cyclops*, а равно въ отношеніи аналогичныхъ явленій, наблюдающихся у *Gyr. alatum*, нужно было бы допустить, что способность къ ресорбціи была свойственна животному въ молодомъ состояніи и терялась во взросломъ возрастѣ.

Насколько, однакоже, послѣднее предположеніе было бы поспѣшнымъ, свидѣтельствуется лучше всего приведенный ниже на фиг. 5 рисунокъ *Gyr. spinosum*, такъ какъ у изображеннаго экземпляра замѣчается явленіе, прямо противоположное предположенному: подлѣ выпуклой стороны раковины сохранившіеся въ цѣлости участки періодическихъ устій смѣняются неполными ихъ слѣдами по направленію отъ болѣе молодой къ болѣе взрослой части раковины, а не обратно, какъ это замѣчается у вышепоименованныхъ формъ. Кромѣ указаннаго несоответствія, изображенный экземпляръ *Gyr. spinosum*, представляетъ значительный интересъ для оцѣнки разсматриваемаго вопроса и самъ по себѣ, указывая на то, что большая или меньшая полнота въ сохранности періодическихъ устій носитъ на себѣ иногда характеръ совершенной случайности. Случайность проявляется въ данномъ случаѣ, во-первыхъ въ томъ, что подлѣ

<sup>1)</sup> Постепенное утолщеніе стѣнокъ параболическихъ устій по направленію отъ внутреннихъ къ внѣшнимъ оборотамъ, присущее представителямъ *Lytoceras*, обнаруживается въ томъ, что слѣды періодическихъ устій становятся все болѣе явственными, причемъ въ вѣкоторыхъ случаяхъ у большихъ экземпляровъ, снабженныхъ жилыми камерами, толщина стѣнокъ оказывается очень значительной (Wähner).

выпуклой стороны оборотовъ имѣются и полныя и неполныя части періодическихъ устій, между тѣмъ какъ соотвѣтственныя части, расположенныя подлѣ выпуклой стороны, оказываются всѣ частично уничтоженными, и во-вторыхъ въ томъ, что, какъ видно изъ рисунка, уцѣлѣвшіе подлѣ выпуклой стороны оборотовъ параболическіе участки древнихъ устій отличаются крайнею неправильностью.

Обѣ особенности гармонируютъ вполне съ предположеніемъ о механическомъ разрушеніи выступовъ, свойственныхъ періодическимъ устьямъ, и оказываются трудно совместимыми съ абсорбціонной гипотезой, тѣмъ болѣе, что совершенно сходные случаи составляютъ заурядное явленіе у раковинъ, снабженныхъ періодическими устьями и подвергшихся болѣе или менѣе значительному механическому разрушенію по отношенію внѣшней поверхности оборотовъ (*Murex* и др.).

Мы имѣемъ такимъ образомъ передъ собою цѣлый рядъ фактовъ, свидѣтельствующихъ вполне согласно противъ участія ресорбціи въ уничтоженіи выступовъ, свойственныхъ періодическимъ устьямъ, и въ пользу механическаго разрушенія послѣднихъ. Разрушенію этому, возможность котораго упускалась до сихъ поръ повидимому совершенно изъ вида, необходимо на самомъ дѣлѣ приписать очень широкое распространеніе, какъ это вытекаетъ не только изъ приведенныхъ фактовъ, но еще изъ того соображенія, что случаи полной сохранности періодическихъ устій параболическаго и другихъ близкихъ типовъ составляютъ счастливыя исключенія, между тѣмъ какъ слѣды этихъ устій отличаются гораздо большимъ распространеніемъ, чѣмъ это до сихъ поръ предполагалось.

Что касается до второй гипотезы, созданной для объясненія строенія тѣхъ періодическихъ устій, которыя наблюдаются у *Pleurocanthites* и близкихъ формъ, то она сводится къ предположенію, что періодическія устья представляютъ собою моменты остановокъ (*Ruhepausen*) въ нарастаніи раковины, и что остановки эти отличались различной продолжительностью въ различныхъ пунктахъ періодическихъ устій: въ то время какъ на бокахъ оборотовъ наступала остановка, на внѣшней и внутреннихъ частяхъ періодическаго устья нарастаніе продолжалось еще въ теченіе довольно значительнаго промежутка времени, вслѣдствіе чего въ устьевомъ краѣ должна была образоваться на его бокахъ болѣе или менѣе глубокая выемка, которая и наблюдается на раковинѣ.

Какъ видно изъ приведеннаго изложенія, рассматриваемая гипотеза предполагаетъ, что образованіе періодическихъ устій, оставляющихъ на раковинѣ слѣды съ глубокими выемками на боковой сторонѣ оборотовъ и соотвѣтственно удлиненными выступами, шло тѣмъ же путемъ, какъ и образованіе конечныхъ устій, краевыя части которыхъ оказываются у многихъ аммонитовъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ сильно вытянутыми, вслѣдствіе чего очертаніе апертуральнаго края становится сильно извилистымъ. Фактическія данныя показываютъ однакожь, что аналогія является въ данномъ случаѣ лишь кажущейся.

Какъ видно изъ многочисленныхъ изображеній, имѣющихся въ палеонтологической литературѣ, на отросткахъ, свойственныхъ конечнымъ устьямъ нѣкоторыхъ аммонитовъ, знаки наростанія оказываются въ общемъ параллельными внѣшнимъ очертаніямъ отростковъ, причемъ параллельность становится въ этихъ случаяхъ тѣмъ строже выраженной, чѣмъ отростокъ длиннѣе и обособленнѣе. То же самое явленіе наблюдается и въ тѣхъ случаяхъ, когда вмѣсто отростковъ, въ апертурѣ появляются выемки, какъ это имѣетъ мѣсто у многихъ наутилоидъ.

Совершенно иное строеніе имѣютъ выступы, свойственные слѣдамъ периодическихъ устій параболическаго и плеуракантитоваго типа. Своеобразность этого строенія выступаетъ съ полною отчетливостью даже у перисфинктовъ и аспидоцератовъ, какъ это видно изъ рисунковъ, приведенныхъ въ прежней замѣткѣ, но она приобретаетъ особенную рельефность у плеуракантитъ благодаря значительно большей длинѣ выступовъ и большей рѣзкости знаковъ наростанія <sup>1)</sup>. Какъ видно изъ приведенныхъ выше рисунковъ (фиг. 1—3), знаки наростанія радіальнаго въ общемъ направленія обрываются у краевъ сифональныхъ выступовъ, не обнаруживая при этомъ ни малѣйшихъ слѣдовъ какого-либо изгиба или утоненія; та же структура свойственна и пупковымъ выступамъ. Между тѣмъ упомянутые признаки обязательно должны были бы наблюдаться, если бы рассматриваемые выступы и синусы, какъ этого требуетъ рассматриваемая гипотеза, представляли собою дѣйствительно изгибы устьевого края, тѣмъ болѣе, что по своей абсолютной длинѣ изгибы не уступаютъ нисколько появляющимся на конечныхъ устьяхъ, снабженныхъ отростками.

Указанное противорѣчіе между гипотезой и фактической стороной вопроса приобретаетъ еще большее значеніе, если принять въ расчетъ нѣкоторыя другія особенности. Особенности эти были уже рассмотрѣны отчасти въ предыдущей замѣткѣ. Проявленіе ихъ у изслѣдованныхъ мною экземпляровъ *Perisphinctes* и *Aspidoceras* не отличается однакожъ особенною отчетливостью, влѣдствіе чего дополнительныя замѣчанія являются далеко нелишними. Состоятъ упомянутыя особенности въ томъ, что знаки наростанія, а также ребра, примыкающія спереди къ слѣдамъ параболическихъ устій, обнаруживаютъ нерѣдко направленіе, существенно отличное отъ знаковъ наростанія, сопровождающихъ подобныя слѣды съ ихъ задней стороны. Контрастъ достигаетъ наибольшей очевидности, когда слѣды параболическихъ устій являются не очень сближенными другъ къ другу, и когда нормальное направленіе знаковъ наростанія приближается въ значительной степени къ прямолинейно-радіальному.

Лучшей иллюстраціей явленія можетъ служить экземпляръ *Gyroceras spinosum*, изображенный на фиг. 5, а также экземпляръ *Lyt. articulatum*, помѣщенный въ работѣ Wähler'a, т. 8, фиг. 5. На упомянутыхъ экземплярахъ знаки наростанія,

<sup>1)</sup> Особенно хорошей иллюстраціей рассматриваемаго случая можетъ быть экземпляръ *Pl. polycycloides*, изображенный у Wähler'a (l. c.) на таб. V, фиг. 8.

лежащіе непосредственно впереди слѣдовъ параболическихъ устій, образуютъ явственный синусообразный изгибъ, сходный по характеру и положенію съ синусомъ параболическаго слѣда, между тѣмъ какъ на заднихъ знакахъ наростанія подобнаго изгиба не наблюдается. Интересъ разсматриваемой особенности заключается въ слѣдующемъ: каковы бы ни были истинныя формы и способъ образованія параболическихъ устій, несомнѣннымъ остается въ данномъ случаѣ одно обстоятельство, указывающее, что вслѣдъ за образованіемъ каждаго параболическаго устья, наростаніе раковины началось съ извилистой линіи, соотвѣтствующей слѣду параболическаго устья на поверхности оборотовъ, что въ теченіе этого періода устьею край имѣлъ несомнѣнно извилистое очертаніе, обнаруживая присутствіе выемокъ, соотвѣтственныхъ синусамъ параболическихъ линій.

Извилистость знаковъ наростанія, расположенныхъ впереди параболическихъ скульптуръ, сходная по характеру съ направленіемъ параболическихъ скульптуръ, представляетъ собою такимъ образомъ вполне нормальное явленіе, свидѣтельствующее только лишній разъ, что всюду, гдѣ устьею край былъ дѣйствительно изогнутъ, такая же изогнутость наблюдается и на соотвѣтственныхъ знакахъ наростанія.

Если принять, кромѣ того, въ расчетъ, что выемки въ устьевомъ краѣ, благодаря которымъ произошла параболическая изогнутость знаковъ наростанія, отличаются въ указанныхъ случаяхъ очень незначительной глубиной, отсутствіе изогнутости въ знакахъ наростанія, примыкающихъ сюда къ слѣдамъ параболическихъ устій, приобретаетъ особенно выдающееся значеніе и притомъ тѣмъ большее, чѣмъ синусы въ параболическихъ слѣдахъ оказываются болѣе глубокими, какъ это наблюдается у *Pleuranthites*.

Кромѣ аммонитовъ, періодическія устья параболическаго типа, пользуются широкимъ распространеніемъ также у нѣкоторыхъ наутилоидъ, въ особенности у *Gyroceras*, причемъ въ строеніи устій замѣчается цѣлый рядъ явленій, представляющихъ высокій научный интересъ въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ. Наиболѣе любопытной формой среди упомянутыхъ наутилоидъ, является безспорно *Gyr. alatum*, періодическія устья котораго, сохранившіяся полностью на нѣкоторыхъ экземпляровъ, иллюстрируютъ строеніе параболическихъ устій съ классической полнотою.

Какъ видно уже изъ рисунковъ *Gyr. alatum*, приведенныхъ въ предъидущей замѣткѣ на стр. 117, фиг. 9, періодическія устья этой формы приближаются, по характеру оставляемыхъ ими на раковинѣ слѣдовъ, къ устьевымъ слѣдамъ, свойственнымъ молодымъ оборотамъ *Pleuranthites biformis* (фиг. 2).

Указанная близость, проявляющаяся въ совершенно сходномъ въ обоихъ случаяхъ направленіи изгибовъ, свойственныхъ въ устьевыхъ слѣдахъ, обнаруживается съ особенною отчетливостью по отношенію двухъ послѣднихъ устьевыхъ слѣдовъ упомянутого экземпляра *Gyr. alatum*, такъ какъ на этихъ слѣдахъ синусы достигаютъ до-

вольно значительныхъ размѣровъ и располагаются почти на срединѣ боковой поверхности оборотовъ <sup>1)</sup>.

Мы имѣемъ такимъ, образомъ, передъ собою новый рядъ данныхъ для сужденія объ истинномъ строеніи періодическихъ устій у *Pleuracanthites* и для заключенія о присутствіи въ этихъ устьяхъ желобообразныхъ расширеній, отъ разрушенія которыхъ и возникли синусы, наблюдаемые на устьевыхъ слѣдахъ.

Неменьшій интересъ представляютъ данныя, относящіяся къ онтогенетическимъ измѣненіямъ періодическихъ устій у *Gyr. alatum*.

Какъ видно изъ рисунковъ поименованной формы, приведенныхъ у Barrande'a, измѣненія эти состоятъ въ слѣдующемъ: на начальной части оборотовъ слѣды періодическихъ устій имѣютъ такое же прямолинейное въ общемъ направленіе, какъ и знаки наростанія, и отличаются отъ послѣднихъ только нѣсколько большей приподнятостью. На болѣе взрослой части раковины въ слѣдахъ подлѣ сифональной стороны оборотовъ появляются очень слабо выраженные синусы, усиливающіеся къ переднему концу раковины. У нѣкоторыхъ варіететовъ, вышеуказанное усиленіе совершается съ значительною постепенностью, у другихъ же варіететовъ *Gyr. alatum* рассматриваемое измѣненіе идетъ быстрѣе. У такихъ варіететовъ при той же величинѣ индивидуумовъ, какъ и у первыхъ, синусы въ слѣдахъ періодическихъ устій, покрывающихъ жилия камеры, обладаютъ значительными размѣрами и значительной обособленностью <sup>2)</sup>.

Кромѣ усиленія параболическихъ синусовъ по направленію къ взрослой части оборотовъ, у *Gyr. alatum* ясно обнаруживается еще одна очень любопытная особенность—это постепенное перемѣщеніе синусовъ съ внѣшней выпуклой части раковины къ срединѣ боковой поверхности, идущее параллельно съ увеличеніемъ размѣровъ синусовъ.

Онтогенетическое и варіаціонное развитіе параболическихъ устій совершается, такимъ образомъ, у *Gyr. alatum* въ направленіи, нѣсколько отличномъ, чѣмъ у аммонитовъ. Въ то время какъ у аммонитовъ параболическія устья появляются въ совершенно готовомъ видѣ уже на начальной части раковины (*Lyt. articulatum*) и замѣщаются на взрослой части оборотовъ устьями литоцератоваго типа, у *Gyr. alatum* наблюдается обратное явленіе: изъ устій литоцератоваго характера путемъ очень постепенныхъ измѣненій возникаютъ устья параболическаго типа.

Возникаетъ поэтому самъ собою вопросъ, не слѣдуетъ ли измѣненія, происходящія въ параболическихъ устьяхъ у аммонитовъ, рассматривать, какъ явленіе возврата (*Recurrenterscheinung*). Вопросъ этотъ слѣдовало бы рѣшить, на мой взглядъ, въ утвердительномъ смыслѣ, такъ какъ въ пользу подобнаго рѣшенія говорятъ не только хронологическія данныя — большая относительно древность *Gyr. alatum*, — но и нѣко-

<sup>1)</sup> Тѣ же признаки наблюдаются на конечной части внѣшнихъ оборотовъ у нѣкоторыхъ другихъ экземпляровъ. Barrande, l. c., Таб. 44, фиг. 11.

<sup>2)</sup> Barrande, l. c., таб., 44, фиг. 10 и 11.

торья соображенія общебиологическаго характера. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что многочисленныя изгибы, которые наблюдаются на устьевыхъ слѣдахъ у литоцератовъ изъ группы *Lyt. Eudosianum*, представляютъ собою образования, эквивалентныя тѣмъ немногочисленнымъ и въ значительной степени локализованнымъ изгибамъ, которые наблюдаются на параболическихъ линіяхъ.

Сходныя факты и въ отношеніи строенія періодическихъ устій, и въ отношеніи ихъ онтологическаго развитія наблюдаются также у другихъ *Gyroceras*, напр., *Gyr. undulatum*, который по общему характеру своихъ періодическихъ устій приближается къ варіететамъ *Gyr. alatum*, отличающимся относительно очень слабымъ развитіемъ параболическихъ синусовъ.

У поименованной среднедевонской формы обнаруживается однакожь одна особенность, отсутствующая у *Gyr. alatum*. Особенность эта состоитъ въ томъ, что на конечной части жилыхъ камеръ происходитъ значительное ослабленіе синусовъ.

Одновременно съ ослабленіемъ синусовъ появляются у разсматриваемой формы, равно и у *Gyr. Matheri*<sup>1)</sup>, въ строеніи періодическихъ устій какія-то дополнительныя осложненія, о характерѣ которыхъ трудно себѣ пока составить вполне опредѣленное представленіе благодаря крайне схематическому описанію возникающихъ при этомъ скульптуръ.

Скульптуры эти заслуживаютъ однакожь вниманія, и болѣе детальнаго изученія такъ какъ онѣ сильно напоминаютъ образования, извѣстныя у аммонитовъ подъ названіемъ *varices*, въ особенности тѣ оригинальныя видоизмѣненія *varices*, которыя наблюдаются у нѣкоторыхъ *Lytoceras*, а также *Phylloceras*, которыя отличаются тѣмъ, что передняя граница *varices* имѣетъ прямолинейное направленіе въ то время, какъ задняя образуетъ мѣстами изгибы, сходныя съ синусами параболическихъ линій. Небезъинтереснымъ обстоятельствомъ для выясненія полного взаимнаго сходства, періодическихъ устій параболическаго типа у нѣкоторыхъ *Gyroceras* и аммонитовъ является тотъ фактъ, что на ядрахъ молодыхъ оборотовъ *Gyr. undulatum*, а равно на ядрахъ среднихъ и взрослыхъ оборотовъ *Gyr. paucinodum*<sup>2)</sup> въ мѣстахъ, соответствующихъ синусамъ параболическихъ устій, возникаютъ бугры такого же въ общемъ характера, какъ и аналогично расположенныя бугры у *Pleuracanthites biformis* и *Lyt. articulatum*<sup>3)</sup>.

Гораздо болѣе своеобразное строеніе, чѣмъ у вышеупомянутыхъ *Gyroceras*, обнаруживаютъ періодическія устья у формъ, описанныхъ Hall'емъ подъ названіемъ *Gyr. spinosum*<sup>4)</sup>. Указанная своеобразность, какъ видно уже отчасти изъ приводимыхъ рисунковъ (фиг. 5 и 6), проявляется въ томъ:

1) что, кромѣ синусовъ, аналогичныхъ по положенію и характеру сифональнымъ (брюшнымъ) синусамъ въ параболической линіи у перисфинктовъ, наблюдается обыкно-

<sup>1)</sup> Hall, Pal. of New York, vol. V, Part II, m. 55, sp. 2.

<sup>2)</sup> Hall, l. c., Tab. 54, fig. 1 2.

<sup>3)</sup> Wähner, l. c., Tab. III, fig. 2, Tab. IV, fig. 2, Tab. V, fig. 2 и др.

<sup>4)</sup> l. c., стр. 282, т. 48, фиг. 4, 5; т. 99, фиг. 2.

венно еще одна пара синусовъ, соответствующихъ пупковымъ (спиннымъ) синусамъ параболическихъ линій, но отличающихся отъ послѣднихъ синусовъ гораздо большею обособленностью, благодаря которой они оказываются мало разнящимися отъ брюшныхъ синусовъ.

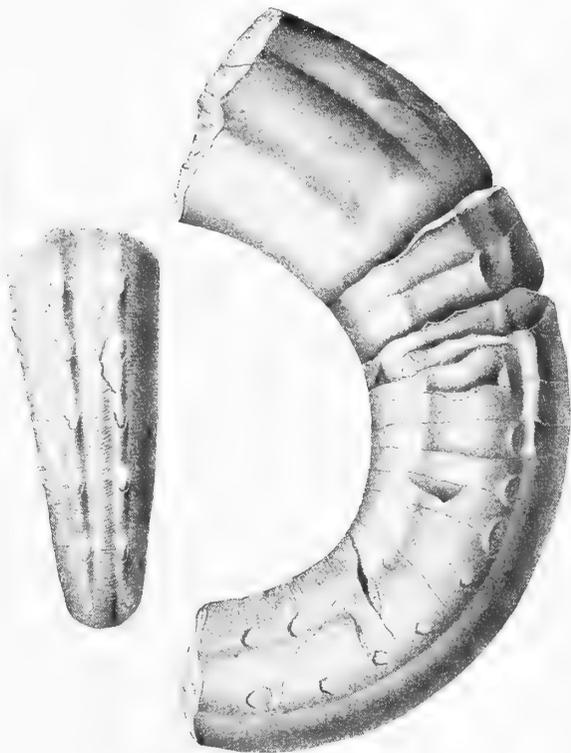
2) что у нѣкоторыхъ варіететовъ *Gyr. spinosum* на вѣшной сторонѣ оборотовъ, соответствующей сифональной поверхности у аммонитовъ, появляется вблизи середины этой стороны на слѣдахъ періодическихъ устій третья пара синусовъ, не находящая себѣ аналоговъ въ изгибахъ, свойственныхъ параболическимъ линіямъ перисфинктовъ и

3) что взаимное расположеніе синусовъ подвержено значительнымъ колебаніямъ, причемъ особеннымъ непостоянствомъ отличаются спинные синусы, которые или расположены довольно далеко отъ выпуклой, брюшной стороны, или же оказываются сильно къ ней приближенными.

Фиг. 5.



Фиг. 6.



Не смотря на то, что приведенныя различія кажутся, на первый взглядъ, очень существенными, значеніе ихъ въ значительной степени ослабляется, если принять въ расчетъ то обстоятельство, что части періодическихъ устій, соответствующія синусамъ параболическихъ линій, являются у аммонитовъ, какъ это было показано въ предыдущей замѣткѣ, образованіями, эквивалентными задней поверхности бугровъ, съ которыми они оказываются иногда тѣсно связанными постепенными переходами.

Присутствіе на слѣдахъ періодическихъ устій у *Gyr. spinosum* почти одинаково развитыхъ брюшной и спинной пары синусовъ, а равно и колебанія въ расположеніи этихъ синусовъ могутъ быть поставлены поэтому въ параллель со сходными явленіями, наблюдающимися у *Aspidoceras* въ отношеніи сифональныхъ и цупковыхъ бугровъ.

Что же касается третьей пары синусовъ, появляющейся на устьевыхъ слѣдахъ у нѣкоторыхъ варіетэтовъ *Gyr. spinosum* и располагающейся невдалекѣ отъ середины брюшной (выпуклой) стороны оборотовъ, то синусы эти можно тоже разсматривать, какъ образованія эквивалентныя третьей парѣ бугровъ, наблюдающейся у нѣкоторыхъ аммонитовъ, напр., *Pelt. Eugeni*, и занимающей такое же положеніе. Последнее сопоставленіе пріобрѣтаетъ тѣмъ большую основательность, что, съ одной стороны, среди аммонитовъ извѣстны случаи, когда вздутія, совершенно сходныя по своему характеру и положенію съ типическими параболическими буграми, появляются подлѣ сифональной стороны оборотовъ въ двойномъ количествѣ и что, съ другой стороны, среди *Gyroceras* наблюдаются формы, напоминающія, по своей скульптурѣ, такіе типы аммонитовъ, такъ *Pelt. Eugeni*. Къ числу подобныхъ формъ надо отнести, напр., *Gyr. ornatum*<sup>1)</sup>, скульптура котораго на древнихъ оборотахъ обнаруживаетъ очень большое сходство съ бугорчатой скульптурой *Pelt. Eugeni*. На взрослыхъ оборотахъ разсматриваемой формы наиболѣе удлиненные ряды бугровъ приближаются къ внѣшней (выпуклой) сторонѣ, подобно тому, какъ это наблюдается у *Gyr. spinosum*. Параболическій характеръ бугровъ *Gyr. ornatum*, т.-е. возникновеніе ихъ изъ параболическихъ устьевыхъ расширеній, проявляется при этомъ на нѣкоторыхъ буграхъ съ полною отчетливостью.

Кромѣ разсмотрѣнныхъ особенностей, у *Gyr. spinosum* наблюдается еще одно, крайне интересное явленіе, состоящее, по словамъ описавшаго его автора, въ томъ, „что обыкновенно на брюшной сторонѣ и изрѣдка на бокахъ концы пластинъ, приподнятыхъ въ промежуткахъ въ видѣ шиповъ, продолжаютъ вдоль раковины, образуя низкія, округлыя, продольныя ребра, придающія оборотамъ шестиугольную форму, округленную на спинной сторонѣ“<sup>2)</sup>.

Какъ видно изъ приведенной цитаты, а также того обстоятельства, что у *Gyroceras*, равно какъ *Cyrtoceras*, слѣды періодическихъ устій являются очень часто развитыми вполне самостоятельно, между тѣмъ какъ продольная складчатость сопровождается всегда поперечными слѣдами устій, складчатость эту приходится признать явленіемъ вторичнымъ, развившимся изъ періодически расширенныхъ устій путемъ неполнаго возврата къ нормальной поверхности оборотовъ участковъ мантиеваго края, образовавшихъ въ періодическихъ устьяхъ параболическіе отростки<sup>3)</sup>.

1) D'Archiac and Verneuil, Mem. on the pal. fos. 1842, Таб. 28, фиг. 5.

2) Hall, l. c., стр. 383.

3) Такое же явленіе, какъ извѣстно, наблюдается у гастроподъ, которыхъ поперечная скульптура называется въ общемъ древнѣ продольной.

У разсматриваемой формы связь между параболическими отростками въ періодическихъ устьяхъ и продольными складками является иногда очень рѣзко выраженной. Въ этихъ случаяхъ складки получаютъ черепицеобразную структуру, распадаясь на рядъ короткихъ участковъ, перекрывающихъ другъ друга на нѣкоторомъ разстояніи и обладающихъ нѣсколько наклонной въ продольномъ направленіи наружной поверхностью <sup>1)</sup>.

У другихъ варіетатовъ *Gyr. spinosum* продольныя складки оказываются въ значительной степени обособленными и связь ихъ съ параболическими расширениями періодическихъ устій выражается лишь топографически, именно въ томъ, что послѣднія расширения располагаются на хребтахъ складокъ <sup>2)</sup>. Такъ какъ продольныя складки у *Gyr. spinosum* являются внутри пустотѣлыми (оставляютъ на ядрахъ выпуклые отпечатки) и представляютъ, слѣдовательно, по самому своему существу ничто иное, какъ мѣстныя расширения устій, отличающіяся отъ параболическихъ расширеній лишь своимъ постоянствомъ и значительно меньшими размѣрами, то тѣсная связь, существующая между этими складками и параболическими расширениями въ періодическихъ устьяхъ, является вполне понятной. Продольныя складки могли исполнять при жизни животного тѣ же задачи, какъ и расширения зъ періодическихъ устьяхъ. Менѣе понятнымъ въ отношеніи своего происхожденія является на первый взглядъ тотъ типъ продольной складчатости, который наблюдается у нѣкоторыхъ *Gyroceras* (*G. tredecimale*, *G. Eifelense*) и который характеризуется тѣмъ, что продольныя складки принимаютъ видъ очень узкихъ, иногда сплошныхъ килей, причемъ гребни этихъ килей оказываются въ большинствѣ случаевъ соответствующими не синусамъ въ слѣдахъ періодическихъ устій, а выступамъ.

Внимательное изученіе продольной складчатости этого типа показываетъ, однакожъ, что она представляетъ собою лишь нѣкоторое частное видоизмѣненіе, не разнящееся особенно существенно по своему происхожденію отъ вышерассмотрѣнныхъ складокъ.

Прежде чѣмъ закончить разсмотрѣніе главныхъ видовизмѣненій, наблюдающихся въ періодическихъ устьяхъ гицератовъ, а равно циртоцератовъ, я считаю необходимымъ указать еще на нѣкоторыя особенности этихъ устій, сближающія ихъ съ періодическими устьями аммонитовъ.

Первая изъ этихъ особенностей состоитъ въ томъ, что у нѣкоторыхъ *Gyroceras* наблюдается то же самое отношеніе между періодическими устьями и сутурами, что и у *Lyt. immane*. Періодическія устья совпадаютъ съ сутурами и по положенію, и по числу, причемъ подобный характеръ удерживается не только на начальной, но и на взрослой части раковины. Прекрасную иллюстрацію разсматриваемаго явленія даетъ *Gyr. Nereus*, изображенный въ работѣ Hall'a (l. c., таб. 51, фиг. 4—5).

<sup>1)</sup> Hall, l. c., табл. 48, фиг. 1, 2.

<sup>2)</sup> Hall, l. c., табл. 48, фиг. 5.

Связь періодическихъ устій и сатуръ въ отношеніи ихъ положенія становится иногда столь тѣсной, что сатуръ уклоняются мѣстами отъ своего нормальнаго направленія и дѣлаютъ изгибы, соотвѣтствующіе синусамъ параболическихъ устій, какъ это имѣетъ мѣсто у *Cyrtoceras Jason* (Hall, 1. с., таб. 50, фиг. I), у котораго, по словамъ автора, „toward the apex there is a sinus in several of the septal sutures, produced by the spinous processes of the test“<sup>1)</sup>. Совершенно сходное явленіе наблюдается, повидимому, и у экземпляра *Gyr. spinosum*, изображеннаго въ той же работѣ на таб. 99 фиг. 1, на начальной части оборотовъ.

На болѣе взрослой части упомянутаго экземпляра, а равно какъ и у многихъ другихъ гироцератовъ, численное соотвѣтствіе между сатурами и параболическими устьями по ихъ числу нарушается, при чемъ количество устій оказывается всегда значительно меньшимъ. То же самое явленіе, какъ извѣстно, наблюдается и у перисфинктовъ.

Какъ показываетъ разсматриваемый экземпляръ, соотвѣтствіе между параболическими устьями и сатурами въ отношеніи ихъ числа на болѣе взрослой части раковины нарушается, при чемъ число устій относительно уменьшается.

Что касается, наконецъ, послѣдовательности, въ которой совершаются у *Gyr. spinosum* онтогенетическія и варіаціонныя измѣненія въ періодическихъ устьяхъ, то послѣдовательность эта оказывается сходной въ общемъ съ той, которая была указана выше при разсмотрѣніи періодическихъ устій *Gyr. alatum* и *Gyr. undulatum*. На начальной части оборотовъ слѣды періодическихъ устій имѣютъ, повидимому, прямолинейное направленіе, насколько объ этомъ можно судить по экземпляру, изображенному въ работѣ Hall'a на табл. 99, фиг. 1. За начальной стадіей слѣдуетъ стадія, характеризующаяся появленіемъ и развитіемъ на устьевыхъ слѣдахъ параболическихъ синусовъ. Стадія эта достигаетъ у отдѣльныхъ варіететовъ различной степени развитія какъ въ отношеніи времени своего появленія, такъ и въ отношеніи обособленности синусовъ. Указанныя различія обнаруживаются съ полною отчетливостью при взаимномъ сопоставленіи экземпляровъ, изображенныхъ въ вышецитированной работѣ на табл. 99, фиг. 1 и 2, а также на табл. 98, фиг. 5. Затѣмъ на устьевыхъ частяхъ жилыхъ камеръ у нѣкоторыхъ варіететовъ *Gyr. spinosum* появляются признаки новой стадіи въ развитіи періодическихъ устій, отличающейся регрессивнымъ характеромъ, сущность котораго въ достаточной степени иллюстрируютъ приведенныя выше фигуры 5 и 6.

Другая особенность состоитъ въ томъ, что на нѣкоторыхъ экземплярахъ *Gyroceras* обнаруживается съ значительною отчетливостью контрастъ между линіями нарастанія, примыкающими сзади къ слѣдамъ параболическихъ устій и знаками нарастанія, расположенными непосредственно впереди этихъ устій. Въ то время какъ первые знаки нарастанія, сохраняя прямолинейное направленіе, обрываются подлѣ параболическихъ

<sup>1)</sup> Supplement.

синусовъ, вторые изгибаются, наоборотъ, совершенно согласно съ контурами синусовъ. Сходное по существу явленіе наблюдается и у аммонитовъ съ той лишь разницей, что оно затемняется въ значительной степени продольной волнистостью, появляющейся на участкахъ раковины, лежащихъ впереди синусовъ. Какъ было мною указано въ предыдущей замѣткѣ, явленіе это слѣдуетъ приписать тому обстоятельству, что послѣ образованія параболическихъ расширеній, въ соотвѣтствующихъ отросткахъ мантиеваго края наступало сокращеніе до нормальной поверхности раковины, такъ что дальнѣйшее наростаніе раковины начиналось съ параболически-изогнутой линіи. Такимъ образомъ устьевоу край только въ этомъ періодѣ роста раковины обладаетъ выемками, соотвѣтствующими синусамъ параболическихъ линій, а не ранѣе, не во время образованія параболическихъ устій. Вышеуказанные факты, наблюдающіеся у *Gyroceras*, вполне подтверждаютъ изложенное заключеніе, доставляя, кромѣ того, новое доказательство въ пользу того, что во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда устьевоу край имѣетъ дѣйствительно изгибы, изгибы эти, какъ бы малы они ни были, отражаются обязательно на знакахъ наростанія. Когда подобныхъ изгибовъ въ знакахъ наростанія нѣтъ, какъ это имѣетъ мѣсто въ отношеніи знаковъ наростанія, лежащихъ сзади параболическихъ линій у *Perisphinctes*, *Lytoceras* и *Pleuracanthites*, устьевоу край слѣдуетъ признать въ общемъ простымъ, хотя бы слѣдъ устья на раковинѣ и былъ извилистымъ. Считать по этому боковые выступы параболическихъ линій у перисфинктовъ образованіемъ, сходнымъ съ ушками на жилыхъ камерахъ, покрытыхъ изогнутыми знаками наростанія, нѣтъ никакого основанія.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ <sup>1)</sup>.

### Образованіе реберъ

Ранѣе была показана связь бугровъ и параболическихъ устій. Какъ извѣстно, существуетъ связь вообще бугровъ и реберъ. Можно поэтому предполагать о связи реберъ съ устьями, тѣмъ болѣе, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ такая связь обнаруживается въ видѣ такъ называемыхъ Mundgirren (устьевыхъ реберъ), вдоль которыхъ располагается слѣдъ устья.

Устьевоу ребро подобнаго очертанія было уже однажды наблюдаемо Тессейромъ на жилой камерѣ у формы, принадлежащей къ группѣ средней между *Perisph. aurigerus* и *Perisph. curvicosta* <sup>2)</sup>. Тессейръ высказалъ при этомъ мнѣніе, что описанное и изображенное имъ скульптурное образованіе представляетъ собою „ein Mittelding zwischen

<sup>1)</sup> Эти замѣтки остались только въ видѣ схемы, которую авторъ, очевидно, рассчитывалъ еще развить.  
К. Б.

<sup>2)</sup> Ueber System. Bed. etc., I. с., стр. 584, фиг. I.

Parabel-Rippen und Knoten einerseits und den gewöhnlichen Mundrippen andererseits“. Этотъ переходный характеръ подтверждается такъ же тѣмъ обстоятельствомъ, что разсматриваемый слѣдъ періодическаго устья находится на жилой камерѣ, т.-е. тамъ, гдѣ у представителей группы *Per. aurigerus* происходитъ обыкновенно довольно быстрое исчезновеніе параболическихъ бугровъ. Такъ какъ у многихъ верхнеюрскихъ перисфинктовъ параболическіе бугры и соотвѣтствующіе имъ слѣды параболическихъ линий отличаются относительно незначительными размѣрами даже въ періодъ максимальнаго своего развитія и носятъ на себѣ, такимъ образомъ, признаки замиранія, то можно было бы а priori ожидать, что у подобныхъ перисфинктовъ и послѣдующія стадіи могутъ проявляться съ большею отчетливостью, чѣмъ у представителей группы *Per. aurigerus*, у которыхъ исчезновеніе стадіи параболическихъ устій совершается обыкновенно довольно быстрымъ образомъ.

Наблюденія, произведенныя мною надъ перисфинктами изъ группы *Per. plicatilis*, встрѣчающимися въ оксфордскихъ отложенияхъ Россіи (Мячково Московской губерніи) и обладающими довольно хорошо сохранными слѣдами самой раковины, вполне подтверждаетъ вышеизложенное мнѣніе.

У мелкихъ экземпляровъ упомянутыхъ аммонитовъ слѣды параболическихъ устій имѣютъ видъ очень тонкихъ ребрышекъ, которыя образуютъ на сифональной сторонѣ оборотовъ очень широкій срединный выступъ, ограниченный съ боковъ неглубокими параболическими синусами, и соединяются на боковой сторонѣ оборотовъ съ передней частью главныхъ реберъ. У однихъ экземпляровъ, отличающихся болѣе свернутыми оборотами и спорадическимъ присутствіемъ трехраздѣльныхъ пучковъ, соединеніе это происходитъ въ нижней половинѣ оборотовъ, причемъ общее направленіе устьевого слѣда оказывается, по сравненію съ обыкновенными ребрами, гораздо болѣе наклоннымъ къ переднему концу раковины. На другихъ экземплярахъ, обладающихъ нѣсколько большими размѣрами и менѣе объемлющими оборотами, наклонъ устьевыхъ слѣдовъ выраженъ въ общемъ слабѣе и усиливается по направленію къ болѣе взрослой части оборотовъ, между тѣмъ какъ на молодой части раковины слѣды параболическихъ устій не уклоняются замѣтно отъ обыкновенныхъ реберъ по своему общему направленію и идутъ нерѣдко вдоль главнаго ребра и передней его вѣтви вплоть до параболическихъ синусовъ <sup>1)</sup>.

Благодаря вышеизложеннымъ колебаніямъ въ строеніи слѣдовъ, оставляемыхъ на раковинѣ параболическими устьями, выступаетъ весьма ясно одна особенность

<sup>1)</sup> Описываемое различіе проявляется такъ же вполне отчетливо и въ расположеніи параболическихъ синусовъ. Въ первомъ изъ двухъ указанныхъ случаевъ, параболическіе синусы, не смотря на свою нѣсколько большую абсолютную величину, лежатъ обыкновенно впереди обѣихъ вѣтвей главнаго ребра, съ которыхъ устьевой слѣдъ соединяется на боковой поверхности оборотовъ. Во второмъ случаѣ, т.-е. при слабѣе относительно наклонѣ слѣдовъ параболическихъ устій, синусы располагаются на передней вѣтви ближайшаго сзади главнаго ребра и захватываютъ иногда даже заднюю вѣтвь послѣдняго.

этого строенія, состоящая въ томъ, что параллельно съ топографическимъ обособленіемъ устьевыхъ слѣдовъ, идетъ въ данномъ случаѣ и усиленіе рельефа части раковины, подстилающей слѣдъ. Последнее усиленіе состоитъ въ томъ, что вдоль килевиднаго устьевого ребра возникаетъ складка, которая по своей формѣ не отличается отъ обыкновенныхъ реберъ. Лежащее сзади параболическаго устья библикатовое ребро получаетъ, такимъ образомъ, характеръ трехвѣтвистаго пучка, разнящагося отъ всѣхъ другихъ пучковъ тѣмъ, что въ немъ передняя вѣтвь, соответствующая параболическому устью, обладаетъ наибольшей длиной вслѣдствіе очень низкаго сравнительно соединенія съ главнымъ ребромъ и обладаетъ очень наклоннымъ впередъ направленіемъ.

Въ томъ же направленіи, т.-е. параллельно съ развитіемъ на мѣстахъ, занимаемыхъ слѣдами параболическихъ устій, болѣе или менѣе сильно наклоненныхъ впередъ реберъ, совершается у отдѣльныхъ экземпляровъ также нѣкоторое ослабленіе изгибовъ, образуемыхъ устьевыми слѣдами на сифональной сторонѣ оборотовъ. Глубина параболическихъ синусовъ нѣсколько уменьшается, устье ихъ становится расширеннымъ, а лежащій между синусами выступъ мѣняетъ свою форму и принимаетъ, вмѣсто прямоугольнаго, треугольное очертаніе. Участки оборотовъ, лежащіе впереди параболическихъ устій, становятся при этомъ иногда болѣе вдавленными, чѣмъ остальные междуреберныя пространства, и пріобрѣтаютъ характеръ пережимовъ, довольно ясно выраженныхъ въ цупковой части оборотовъ и исчезающихъ постепенно по направленію къ сифональной сторонѣ.

Дальнѣйшее развитіе вышеуказанныхъ особенностей идетъ, повидному, у разсматриваемыхъ формъ въ сходномъ направленіи, такъ какъ на обломкахъ болѣе крупныхъ по величинѣ оборотовъ появляются лишь скульптуры, характеризующіяся присутствіемъ тѣхъ же по существу особенностей, но только въ очень высокой степени развитія. Скульптуры эти состоятъ въ томъ, что нѣкоторыя библикатовыя ребра становятся трехраздѣльными вслѣдствіе присоединенія спереди къ главному ребру третьей вѣтви, при чемъ послѣдняя отличается существенно отъ обыкновенныхъ вѣтвей своимъ сильнымъ впередъ наклономъ и значительною длиною, а также тѣмъ, что становится иногда на сифональной сторонѣ очень приподнятой и оказывается нерѣдко покрытой на переднемъ склонѣ очень рѣзкими знаками нарастанія.

Слѣдовательно, мы видимъ, что ребра являются очень часто безъ бугровъ, и что даже при буграхъ отношеніе ихъ къ слѣдамъ періодическихъ устій является довольно сложнымъ. Направленіе слѣдовъ періодическихъ устій идетъ не вдоль ребра.

Для объясненія реберъ безъ бугровъ можно предположить, что они представляютъ самостоятельныя расширенія устій, отличныя по формѣ отъ параболическихъ. Если однакожь обратиться къ знакамъ нарастанія, то увидимъ, что они идутъ въ большинствѣ случаевъ не параллельно. Слѣдовательно, предполагаемыя расширенія должны были, очевидно, отличаться довольно сложнымъ очертаніемъ, которое остается загадочнымъ.

Возможно еще и третье предположеніе, а именно: можно предположить, что у ребристыхъ формъ раковина нарастала гладкая, но очень тонкая и до известной степени пластическая, и что она впоследствии вслѣдствіе сокращенія мантии и образованія складокъ согнулась въ складки. Такое предположеніе весьма возможно, если допустить, что нарастаніе раковины образовалось путемъ вытягиванія эпанчи, причемъ животное само было на томъ же мѣстѣ (образованіе перегородокъ), но затѣмъ животное передвигалось впередъ, и мантия должна была образовать складки.

#### Отдѣльныя замѣчанія къ этой части статьи.

Замѣчено, что у древнихъ формъ *Notoceras ophidioceras* ребра соотвѣтствуютъ сугурамъ и, повидимому, параллельны знакамъ нарастанія (Barrande, табл. 103, фиг. 1; т. 97, фиг. 5).

При вѣтвленіи реберъ расширеніе между вѣтвями на вѣшной сторонѣ можетъ соотвѣтствовать удлинению сугурной перегородки.

Наростанія *Ascoceras* параллельны росту начала *Endoceras* (Barrande, vol. II, Texte V, стр. 1253).

Сближеніе перегородокъ въ серединѣ роста *Cyrtoceras vespertinum* (Barrande, табл. 518, фиг. 19).

У *Endoceras* въ періодъ образованія первой перегородки образуется суженіе. Въ этомъ суженіи, очевидно, одна часть *c* соотвѣтствуетъ собственно перегородкѣ, а *b*—трубочкѣ (*Düte*). Последнее надо понимать, какъ отростокъ эпанчи, вытянутой при образованіи сифона. Въ послѣдующихъ стадіяхъ *Düte* обособляется (Holm); онѣ продолжаютъ, но только отъ одной перегородки въ другую и продолжаютъ черезъ другую до середины между 2 и 3.

Обособленность задняго конца *Düte* указываетъ на передвиженіе впередъ тѣла животнаго. Обособленность *Spiess'a* (Holm) доказываетъ также, что сифонъ и *Düte* различны. У *Ascoceras* перегородки находятся постоянно въ этой эмбриональной стадіи, у нихъ всегда онѣ сплошныя. Тѣло животнаго не передвигалось, не передвигался и сифонъ. Возвращеніе къ эндоцеровой стадіи. Вся разница, что у *Ascoceras* есть еще зачаточный сифонъ. У *Endoceras* сифонъ составляетъ существенную часть тѣла животнаго и былъ внизу при плаваніи.

Въ виду того, что есть кольца въ скульптурѣ, можно думать, что это жилия камеры взрослыхъ экземпляровъ, сбросившихъ воздушную часть оборотовъ и возобновившихъ плаваніе.

Можетъ быть, тутъ въ періодъ образованія камеры началось уже суженіе устья и невозможность передвиженія. Измѣрить объемъ воздушной камеры и объемъ суженной части устья.

Параличъ сифона или остановка мускуловъ прикрѣпленія въ смыслѣ удлиненія, если принять схему Циттеля; результатъ — ростъ по типу *Endoceras*. Въ пользу такого объясненія говоритъ минимальная величина нормально расположенныхъ камеръ.

Обратить вниманіе на объясненіе Циттеля, который считаетъ воздушныя камеры внизу продолженіемъ боковыхъ. Обратить вниманіе на рисунокъ *Endoceras longispinum* Hall у Циттеля.

*Ascoceras* представляютъ собою примѣръ возобновленія жизни плавающей, послѣ отброса задней части и временнаго осѣдлаго образа жизни.

Полное сведеніе и полное закрытіе камеры служитъ указаніемъ на осѣдлый образъ жизни (. . . . .<sup>1)</sup> устья) и невозможность положительнаго измѣненія объема этихъ пустыхъ камеръ.

Замѣчательно, что у *Ascoceras* камеры расположены съ вѣшной стороны, которая соотвѣтствуетъ поэтому спинной у *Nautilus*; какъ устье?

Образованіе камеръ у *Ascoceras* шло, повидимому, слѣдующимъ образомъ: а) первая открытая камера, служащая для образованія пустого пространства при передвиженіи животнаго (распаденіе тѣла на два участка—сифональный и жилой). Пространство въ періодъ образованія камеры играетъ роль сифона у *Endoceras*. У *Ascoceras* (табл. 491) есть прямыя перегородки безъ слѣдовъ сифона.

Къ *Gyroceras ornatum* примыкають формы, у которыхъ число бугровъ увеличивается; при чемъ всѣ бугры получаютъ одинаковое развитіе. Получаются формы, типомъ которыхъ можетъ служить *Gyr. costatum* Goldf. (*Gyr. Eifelensis* d'Arch., таб. 31, фиг. 2), который приближается по скульптурѣ къ нѣкоторымъ представителямъ *Trochyceras*, напр., *Probotrochyceras otavum* Mojsis. (Geb. von Hallstadt, т. 142, ф. 1). Смотрѣть на скульптуру *Trachyceras*, какъ на доказательство . . . . . *Ammonites* . . . . . основ . . . . . *Argonauta*<sup>2)</sup>.

Болѣе эмбриональное развитіе той же скульптуры наблюдается у *Nautilus* (Mojsis., Gebir. v. Hallstadt, табл. III, фиг. 1). У *Naut. geminatus* преобладають продольныя складки надъ буграми, а у *Naut. Fischeri* (ibid., табл. IV, фиг. 4) конечныя складки преобладають, сифонъ лишь боковой . . . . .

Замѣчательно, что у *Gyr. binodosum* Sandb. (Nassau, табл. 12, фиг. 4) на выпуклой сторонѣ на серединѣ имѣется киль. Эквивалентность киля и выемки. Hyatt (Genera of fos. Cephalopoda, стр. 285) относительно *Gyr. ornatum* говоритъ „by nodes formed by the permanent lips of the apertures“. *Cyrtoceras alienum* (Barrande, vol. II, т. 127, ф. 1) имѣетъ параболическіе изгибы въ видѣ возвышеній—изгибы полосы. *Gyroceras acadicum* (Barrande, т. 517, ф. 12)—молодые обороты

<sup>1)</sup> Рукопись неразборчива.

<sup>2)</sup> Неразборчиво.

покрыты прямыми ребрами; на большихъ показываются слабые періодическіе изгибы, какъ у нѣкоторыхъ варіететовъ *Gyr. alatum*.

У *Perisphinctes Martelli* по Семирадзскому характерная для жилой камеры ребристость переходитъ на сутурную часть оборотовъ.

1) Если допустить, что жилая камера ничего не значить, а измѣненіе скульптурное, то окажется, что, найдя экземпляръ *Per. Martelli*, у котораго перемѣна скульптуры совпадаетъ съ жилой камерой, мы примемъ его за взрослый, между тѣмъ какъ по отношенію къ первому онъ будетъ молодымъ. Если принять жилую камеру за взрослую, то послѣдній экземпляръ представитъ основную форму, а первый—мутацию, которая можетъ собою характеризовать особый горизонтъ.

У *Peltoceras* изъ группы *atleoides* на взрослыхъ оборотахъ происходитъ поднятіе бугровъ пучковыхъ. *Choristoceras* (Mojsis., Geb. v. Hallstadt, т. 135, ф. 25) очень напоминаетъ молодые *Pelt. atleoides* и *Fel. Eugeni*.

### Распознаваніе взрослыхъ и молодыхъ особей аммонитовъ.

Въ заключеніе я считаю необходимымъ еще разъ обратить вниманіе изслѣдователей аммонитовъ на то, что къ вопросу объ истинномъ строеніи параболическихъ устій примыкаетъ цѣлый рядъ другихъ вопросовъ, выясненіе которыхъ не только является желательнымъ для теоретическихъ цѣлей, но составляетъ насущную потребность для повседневной практики.

Къ числу такихъ вопросовъ принадлежитъ вопросъ объ установленіи какого-либо болѣе или менѣе достовѣрнаго критериума для распознаванія среди аммонитовъ взрослыхъ индивидуумовъ отъ молодыхъ экземпляровъ. Существенное значеніе указаннаго вопроса едва-ли нуждается въ поясненіяхъ. Достаточно въ данномъ случаѣ будетъ лишь напомнить, что выясненіе этого вопроса въ томъ или иномъ направленіи должно обязательно непосредственно отражаться на существующихъ представленіяхъ какъ относительно объема отдѣльныхъ видовыхъ формъ, такъ и на ихъ характеристикѣ и повліять косвенно на всѣ, такъ называемыя, генеалогическія таблицы, имѣющія цѣлью показать генетическую связь, существующую между отдѣльными группами формъ.

Долгое время въ палеонтологической практикѣ примѣнялся для распознаванія взрослыхъ и молодыхъ экземпляровъ очень простой методъ, состоявшій въ томъ, что возрастъ индивидуумовъ опредѣлялся исключительно на основаніи относительной величины экземпляровъ. Малый по величинѣ экземпляръ признавался молодымъ индивидуумомъ, независимо отъ того, обладалъ ли онъ жилой камерой, и и нѣтъ, и каковы были свойства этой послѣдней камеры.

Апріористическое убѣжденіе въ правильности избраннаго метода было настолько сильнымъ, что ему было придано универсальное значеніе. Но такъ какъ среди ископаемыхъ тетрабранхіатъ чрезвычайно часто наблюдается, что примѣненіе рассматри-

ваемаго приѣма встрѣчало затрудненія, когда небольшіе относительно экземпляры обнаруживали на жилыхъ камерахъ признаки, отсутствующіе на соответственныхъ по величинѣ оборотахъ большихъ экземпляровъ, то на помощь было создана гипотеза ресорбціи.

Гипотеза эта предполагаетъ, что представители ископаемыхъ тетрабранхіатъ, принадлежащіе одному и тому же виду, обладали въ теченіи всей индивидуальной жизни одинаково устроенной жилой камерой. Если на этой камерѣ наблюдаются какіе-либо признаки, отсутствующіе на болѣе древней части оборотовъ, то это указываетъ, какъ принимаетъ гипотеза, что весь участокъ жилой камеры, снабженный подобными своеобразными признаками у молодыхъ индивидуумовъ, при ихъ ростѣ періодически абсорбировался и замѣщался новообразованиемъ, сходнымъ уже по формѣ и скульптурѣ съ соответственными по величинѣ оборотами у наиболѣе крупныхъ экземпляровъ даннаго вида.

Изложенная гипотеза была впервые подробно развита и примѣнена Баррандомъ къ ископаемымъ наутилоидамъ, у которыхъ своеобразные признаки появляются на жилыхъ камерахъ лишь при самомъ устьѣ послѣднихъ. Вслѣдствіе этого предполагаемые ею процессы абсорбціи не выходили изъ предѣловъ возможности: молодымъ индивидуумамъ въ большинствѣ случаевъ необходимо было абсорбировать лишь незначительный краевой участокъ жилой камеры, чтобы перейти къ отложенію раковины такого же вида, какой она имѣетъ на соответственныхъ по величинѣ оборотахъ большихъ экземпляровъ.

Гораздо большія затрудненія встрѣтила гипотеза въ своемъ примѣненіи къ аммонитамъ, такъ какъ среди послѣднихъ встрѣчаются довольно часто формы, у которыхъ жилия камеры отличаются болѣе или менѣе своеобразнымъ характеромъ не только вблизи устья, но на всемъ своемъ протяженіи. При примѣненіи приведенной гипотезы въ полномъ ея объемѣ необходимо было допустить, что у извѣстныхъ формъ аммонитовъ молодые индивидуумы передъ каждымъ періодомъ роста абсорбируютъ свою жилию камеру полностью <sup>1)</sup>.

Послѣднее допущеніе становилось однакожь по многимъ причинамъ настолько затруднительнымъ, что лишь немногіе авторы нашли возможнымъ примкнуть къ нему, а равно къ соответствующей ему гипотезѣ.

Большинствомъ изслѣдователей аммонитовъ гипотеза ресорбціи была принята только частью, приблизительно въ такомъ объемѣ, какой гипотеза имѣла фактически, при ея примѣненіи къ наутилоидамъ. Изслѣдователи эти предполагали и, повидимому, предполагаютъ до настоящаго времени, что у аммонитовъ во время роста индивидуумовъ происходитъ нѣкоторая ресорбція устьевыхъ образований, напр., боковыхъ отростковъ, извѣстныхъ подъ именемъ ушковъ. При опредѣленіи возраста экземпляровъ,

<sup>1)</sup> Hyatt, Genetic relations of Stephanoceras, стр. 396.

снабженныхъ жилами камерами, такіе изслѣдователи руководствуются поэтому въ большинствѣ случаевъ прежнимъ методомъ, т.-е. относительной величиной этихъ экземпляровъ. Исключеніе дѣлается лишь для такихъ индивидуумовъ, жилыя камеры которыхъ обладаютъ какими-либо крупными отличіями по сравненію съ соответственными по величинѣ оборотами экземпляровъ болѣе крупнаго калибра. Кромѣ рѣзкихъ измѣненій въ скульптурѣ или формѣ жилой камеры, показателемъ взрослога возраста индивидуумовъ признается также сближеніе суртуръ, непосредственно примыкающихъ въ жилой камерѣ.

Существовали однакожь и такіе изслѣдователи, которые считали само присутствіе жилой камеры указаніемъ на взрослый возрастъ индивидуума.

На болѣе раціональную почву разсматриваемый вопросъ былъ поставленъ лишь въ недавнее время благодаря работѣ Помпецкаго <sup>1)</sup>. Поименованный ученый на основаніи изслѣдованія аммонитовъ съ аномальной жилой камерой пришелъ къ выводу, что „явленія ресорбціи на аммонитовой раковинѣ вообще не обнаруживаются“.

Дальнѣйшимъ слѣдствіемъ этого вывода являлось заключеніе, что во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда индивидуумъ аммонита, снабженный жилой камерой, обнаруживаетъ въ ея строеніи или въ строеніи ея устья, какія-либо особенности, не наблюдающіяся на соответственныхъ по величинѣ оборотахъ крупныхъ индивидуумовъ того же вида, индивидууму этому необходимо приписать взрослый возрастъ независимо отъ его относительной величины.

Изложенное заключеніе представляетъ, несомнѣнно, значительный шагъ впередъ въ разсматриваемомъ вопросѣ, такъ какъ оно даетъ строго научный критеріумъ для цѣлаго ряда случаевъ, оцѣнивавшихся ранѣе крайне субъективнымъ путемъ.

Къ сожалѣнію, область практическаго примѣненія вышеприведеннаго заключенія, является довольно ограниченной. Индивидуумы аммонитовъ съ полнымъ устьемъ на жилой камерѣ составляютъ, какъ извѣстно, значительную рѣдкость; формы, у которыхъ жилыя камеры отличаются рѣзко замѣтной своеобразностью по сравненію съ суртурной частью оборотовъ, тоже не очень многочисленны.

Такъ какъ взаимное сближеніе суртуръ предъ жилой камерой представляетъ собою признакъ, не всегда легко наблюдаемый и недостаточно еще выясненный по своему значенію, въ отношеніи распознаванія возраста индивидуумовъ, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда подобное сближеніе отсутствуетъ, то для прежняго метода, дающаго нерѣдко завѣдомо ложные результаты, остается такимъ образомъ еще огромная область примѣненія. Возникаетъ поэтому самъ собою вопросъ, не слѣдуетъ ли у аммонитовъ въ извѣстныхъ, по крайней мѣрѣ, границахъ считать само присутствіе жилой камеры достаточнымъ указаніемъ на взрослый возрастъ соответственнаго индивидуума.

Научное объективное выясненіе послѣдняго вопроса является далеко не такимъ

<sup>1)</sup> Pompeckj, Ueber Ammonoideen mit anormaler Wohnkammer, 1894.

простымъ, какъ это можно было-бы думать по первому впечатлѣнію. Дѣло въ томъ, что и у аммонитовъ, и у наутилоидъ наблюдается цѣлый рядъ явленій, которыя показываютъ, что рѣшеніе разсматриваемаго вопроса въ отрицательномъ смыслѣ, несмотря на то, что такое рѣшеніе является теперь господствующимъ въ наукѣ, оказывается съ фактической точки зрѣнія не болѣе какъ голословнымъ утверждениемъ, насколько не уступающимъ по своему характеру тѣмъ взглядамъ, которыя повели къ созданію абсорбціонной гипотезы въ широкомъ ея значеніи.

Упомянутый рядъ явленій состоитъ въ слѣдующемъ.

Если мы обратимся къ аммонитамъ, отличающимся очень своеобразнымъ строеніемъ жилой камеры, то увидимъ, что присутствіе подобной своеобразной камеры наблюдается нерѣдко у экземпляровъ, существенно разнящихся по величинѣ, или другими словами, что представители одного и того же вида достигали взрослого возраста при очень неодинаковой абсолютной величинѣ раковины.

Самая интересная по своей загадочности особенность разсматриваемаго явленія обнаруживается однакожь не въ этомъ различіи по величинѣ взрослыхъ индивидуумовъ, а въ томъ, что въ подобныхъ случаяхъ обыкновенно отсутствуютъ экземпляры, которые на основаніи ихъ жилыхъ камеръ можно было-бы признать молодыми индивидуумами. Если, напр., жилая камера отличается своеобразностью на всемъ протяженіи, то экземпляры, жилия камеры которыхъ обнаруживали бы своеобразное строеніе лишь при устьѣ и соответствовали бы такимъ образомъ болѣе своею частью сутурнымъ участкамъ взрослыхъ индивидуумовъ, вовсе не встрѣчаются.

Изложенныя особенности обнаруживаются съ замѣчательною опредѣленностью у *Ammonoidea* съ аномальной жилой камерой, общая характеристика которыхъ дана въ недавнее относительно время въ упомянутой работѣ Помпецкаго. На сколько при этомъ вторая изъ указанныхъ особенностей, отсутствіе молодыхъ индивидуумовъ съ жилой камерой, является общераспространенной, показываетъ то обстоятельство, что цитированный авторъ, несмотря на обширность изученнаго имъ фактическаго и литературнаго матеріала, могъ найти въ литературѣ указанія на существованіе только двухъ подобныхъ экземпляровъ.

Еще рѣзче выступаетъ эта послѣдняя особенность у нѣкоторыхъ наутилоидъ, такъ какъ, по словамъ Барранда, ему ни разу не пришлось наблюдать среди многочисленныхъ изслѣдованныхъ представителей *Phragmoceras* и *Gomphoceras* экземпляровъ, съ устьемъ, не сжатымъ (*avec une ouverture non contractée*) <sup>1)</sup>.

Подобное полное отсутствіе экземпляровъ, которые можно было считать за индивидуумы какого-либо *Phragmoceras* или *Gomphoceras* въ періодъ роста, и было первоначальной причиной возникновенія гипотезы постоянной абсорбціи устей, такъ какъ на основаніи этого отсутствія Баррандъ пришелъ къ заключенію, являющемуся лишь

<sup>1)</sup> Barrande, vol. II, Texte IV, стр. 139.

нѣкоторымъ довольно послѣдовательнымъ обобщеніемъ фактовъ и состоящему, какъ ранѣе было мною упомянуто, въ томъ, что представители поименованныхъ группъ обладали въ теченіе всей своей индивидуальной жизни сжатымъ устьемъ на жилой камерѣ. Помпедкій видитъ въ *Opp. minax* Buk. и *Arcestes bicornis* v. Hauer доказательства, что жилия камеры были иначе устроены у молодыхъ, чѣмъ у взрослыхъ аммонитовъ, и что эти камеры, дѣйствительно, существовали. Мои указанія будутъ такимъ образомъ согласны съ тѣми данными, на которыя опираются защитники полной ресорбціи камеръ, но отличіе въ томъ, что при ресорбціи не должно быть такого полного отсутствія устій и что оно наблюдается у формъ нормально свернутыхъ, когда такой ресорбціи не требуется.

### Различныя замѣтки, приготовленныя для использованія въ этой статьѣ.

Gümbel, Ueber Clymenien in d. Ueberg. Fichtelgeb., Palaeontographica, Bd. XI, 1863—64.

Табл. XV, фиг. 1 и 2. *Clym. angustiseptata*—двѣ формы, у которыхъ разстояніе между [сутурами] <sup>1)</sup> различно, но различно и разстояніе между крупными ребрами.

Табл. XVI, фиг. 1., стр. 132 *Clym. spinosa* съ параболическими буграми, одинъ изъ послѣднихъ изображенъ прекрасно въ деталяхъ на рис. 1 d. Авторъ называетъ эти бугры *ohrartig* и указываетъ, что съ возрастомъ они переходили въ пучки мелкихъ реберъ. Кромѣ общаго очертанія, сходство съ параболическими буграми въ томъ, что идущія сверху ребра обрываются [около] контура синуса, и что... <sup>2)</sup> имѣетъ еще разъ параболическія ребра, менѣе изогнутыя. Любопытно покрытіе поверхности синуса знаками наростанія полудунными. Сутуры этой формы слабо волнистыя и указываютъ на принадлежность ея къ другой группѣ, чѣмъ *Clym. subarmata*.

Замѣчательно, что у этого вида изгибъ знаковъ наростанія на внѣшней сторонѣ повидимому очень слабъ и что сuture отстоятъ другъ отъ друга далеко, т.-е. также какъ бугры.

*Clym. binodosa*, табл. XIX, фиг. 1, стр. 134. Съ двумя рядами бугровъ, соединенныхъ ребрами, представляетъ типъ ребристости пельтоцератовъ.

На молодыхъ оборотахъ по направленію внутрь исчезаетъ сперва внутренній рядъ бугровъ, затѣмъ соответствующій участокъ реберъ (какъ у *Aspidoceras*). На внѣшней сторонѣ ребра образуютъ очень слабый и пологій синусъ.

*Cl. laevigata* var. *cingulata*, табл. XVI, фиг. 9, стр. 137. Характеризуется 8—6 глубокими пережимами на . . . . оборотѣ, сопровождаемыми . . . . ребрами.

*Cl. undulata*, табл. XVII, фиг. 1—9, табл. XVIII, фиг. 12, стр. 140. Внѣшняя сторона выпукла, иногда сплющена и ограничена съ боковъ двумя слабыми leistenartige линиями; рѣже килевидными съ двумя боковыми углубленіями. Изображенная на фиг. 9 по скульптурѣ напоминаетъ *Am. serpentinus*; Münster сдѣлалъ изъ этой формы видъ *Cl. serpentina*. Очень любопытна форма фиг. 12, которая Мюнстеромъ была названа *Cl. bisulcata*, съ большимъ килемъ, на которомъ знаки наростанія дѣлаютъ крутой и довольно глубокой изгибъ назадъ; внутренніе обороты безъ кия.

Повидимому, всѣ клименіи представляютъ группу въ періодѣ сильнѣйшаго раскиленія видовъ, связанныхъ еще тѣсно другъ съ другомъ.

*Cl. serpentina* тоже теряетъ характерную скульптуру во внутрь оборотовъ.

Киль, ограниченный двумя вдавленностями съ изгибомъ знаковъ наростанія, наблюдается и у *Cl. striata* var. *ornata* (табл. XVIII, фиг. 9—10). Изображенная на фиг. 10 покрыта на

<sup>1)</sup> Слово пропущено въ рукописи.

<sup>2)</sup> М. б., „боковая поверхность“.

бокахъ крупными ребрами, придающими ей сходство съ *Cyrtolites*, а фиг. 9 напоминаетъ *Amaltheus*. Киль и *Seitenfurchen* исчезаютъ по направленію внутрь.

Описывая разрѣзь (табл. XX, фиг. 1e), Гюмбель указываетъ, что киль продолжается всего на  $1\frac{1}{2}$  оборотахъ и внутрь смѣняется углубленіемъ, и что поэтому онъ не можетъ быть разсматриваемъ, какъ аналогъ кия аммонитовъ. Эти измѣненія соотвѣтствуютъ измѣненіямъ, наблюдаемымъ у *Pleurotoma*.

*Cl. subarmata*, стр. 156. 12 бугровъ на оборотѣ указываютъ на своеобразный изгибъ знаковъ наростанія около бугровъ. Изгибъ этотъ соотвѣтствуетъ вполне параболическимъ буграмъ; снизу нѣкоторые знаки наростанія обрываются.

Параболическія выемки и выемки сифональныя постоянно взаимно исключаютъ другъ друга.

Очень любопытна форма *Nautilus colleedus* (Geol. Survey of Illinois, 1873, vol. V), у которой сифонъ примыкаетъ къ внѣшней сторонѣ, соотвѣтственно чему является немедленно иногда что-то въ родѣ лопасти, сопровождающей общей вогнутостью на сифонной сторонѣ; указывается также на слѣды устьевыхъ отростковъ въ видѣ боковыхъ ушковъ.

У *Sibyllites crassecarinatus* (Mojsisovics, Das Geb. von Hallstadt, табл. 119, фиг. 17—18, стр. 320) киль появляется только на внѣшнихъ оборотахъ вслѣдствіе вздутія и суженія сифонной стороны,—знаки наростанія образуютъ изгибъ впередъ. На молодыхъ оборотахъ и на среднихъ оборотахъ имѣется гладкая полоска, по бокамъ бугры. У *Sib. engicarinatus* (стр. 323, табл. 110, фиг. 3) на внутреннихъ оборотахъ гладкая полоска, ограниченная бугорками; затѣмъ образуется киль, бугорки поднимаются на него, но затѣмъ исчезаютъ, смѣняясь непрерывными ребрами, изогнутыми впередъ.

Замѣчательно, что у формъ съ гладкой полоской наблюдается часто несимметричность скульптуры на бокахъ.

Шипы у *Nautilus cornutus* показываютъ, что пупковые выемки и *Nautilus*, занятые изгибомъ капюшона, исполняютъ въ дѣйствительности другую роль, такъ какъ выемки обособляются и дѣлаются совершенно независимыми отъ сифона.

Замѣтки относительно работы Hall, Nat.-History of New-York, vol. V, Part II, 1879.,

Табл. 50, фиг. 1. *Cyrtoceras Jason*. Повидимому, тутъ у *Cyrtoceras* наблюдается тоже что у *Lyt. immane*, т.-е. сутуры проходятъ какъ разъ по устьямъ—для ихъ укрѣпленія и вызываютъ сложное явленіе. Въ періодъ образованія сатуръ трубки были еще пустотѣлыми; иначе у аммонитовъ.

Табл. 50, фиг. 2. *Cyrtoceras Jason*. Внизу у праваго бока имѣется параболическій синусъ, обнаруживающій поверхность излома расширенія и значительную толщину раковины; представляетъ прекрасную иллюстрацію въ большомъ масштабѣ постепеннаго заростанія синуса.

*Goniatites discoideus* (табл. 71, фиг. 7—8, 10). Знаки наростанія образуютъ очень глубокіе синусы на сифонной сторонѣ; на боковой сторонѣ оборотовъ сохраняютъ въ общемъ радіальное, наклонное впередъ направленіе безъ особеннаго синуса. Этотъ синусъ образуется у варіететовъ фиг. 15, когда подлѣ сифонной стороны имѣются вдавленности.

Особенно интересныя явленія обнаруживаютъ фиг. 8 и 7. На фиг. 8 мы имѣемъ почти радіальное направленіе знаковъ наростанія, какъ у *Bellerophon* съ изгибомъ, пологимъ въ пупковой части оборотовъ. На фиг. 7 знаки наростанія на древней части оборотовъ имѣютъ наклонъ назадъ, начиная отъ пупка, какъ у *Bellerophon*, но затѣмъ становятся наклонными впередъ и извилистыми у пупка. Переходъ вызываетъ образованіе пупка.

*Gon. Vanuxemi* (табл. 69, фиг. 5 и 6) ребристый, напоминаетъ *Harpoceras* по боковому виду. У большихъ формъ этого вида (табл. 67) не наблюдается изгиба впередъ реберъ подлѣ сифонной стороны. У фигуры на табл. 66 на срединѣ боковой стороны оборотовъ наблюдается широкій синусъ, вслѣдствіе котораго подлѣ сифонной стороны получается изгибъ впередъ.

Mojsisovics, Das Geb. von Hallstadt. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 1873, Bd. VI.

*Arcestes didianus*—суженіе камеры напоминаетъ суженія по типу *Macrocephalites*. У многихъ *Arc. interlabiati*, напр. табл. 49, фиг. 10, въ устьѣ образуются ушки; вырѣза сифона для продолженія воронки нѣтъ, но у другихъ вырѣзъ имѣется (табл. 48, фиг. 3).

Общее пониженіе устья (табл. 50, фиг. 8), какъ у нѣкоторыхъ *Gomphoceras*.

Очень характерно сужение у *Lobites Suessi* (табл. 69, фиг. 22), напоминает сужение *Perisphinctes Poobani*. Голова вѣроятно была очень маленькая, расширение для дыханія.

Любопытны рисунки *Nautilus prarmatus* (табл. II, фиг. 2), напоминающіе *Amm. perarmatus*, и *Naut. Schloenbachi* (фиг. 1); имѣетъ только два внѣшніе ряда бугровъ удлиненныхъ по спирали и почти соприкасающихся своими основаниями.

У *Naut. gemmatus* (табл. III) появляется масса бугровъ, переходящихъ въ спиральныя ребра. Пупковый рядъ сохраняетъ однакожъ свой бугорчатый характеръ. Скульптура очень напоминаетъ скульптуру *Euomphalus* и *Pleurotomaria* (см. ниже).

Смѣна у *Naut. galeatus* (табл. XII и XIII) сплюснутой, съ 2 киями внѣшней стороны молодыхъ оборотовъ (въ срединѣ вогнутыхъ) килеватымъ строеніемъ внѣшнихъ оборотовъ, напоминаетъ соответствующій переходъ у беллерофоновъ.

На стр. 431 авторъ прямо называетъ параболическія линіи слѣдами переходныхъ устій. Этотъ случай замѣчательнъ тѣмъ, что у этой группы на сифонной сторонѣ имѣется киль (гладкій, ограниченный бороздками). Здѣсь три ряда *lunulae* (параболическихъ синусовъ): пупковый, маргинальный и внѣшній (какъ у *Peltoceras Eugeni*).

У *Margarites bispinosi* (табл. 117).—киль и три ряда бугровъ, какъ у *Aspidoceras*. Параллелизмъ обусловленъ сходнымъ билитарнымъ строеніемъ и одинаковыми условиями жизни.

*Malatirolites foliaceus* (табл. 140, фиг. 1—5, стр. 590—591): на фиг. 3 при концѣ ясно виденъ въ лупу параболическій характеръ реберъ, перемежающихся обыкновенные знаки наростанія, что и указано въ текстѣ. Полная аналогія по направленію съ параболическими линіями рязанскихъ *Aspidoceras*. Особенность лишь та, что параболическіе бугры очень сближены и что за образованіемъ бугра эпанчовый (край) не приходилъ. повидимому, въ спокойное положеніе, но сохранялъ постоянно выемку вплоть до образованія новаго бугра, т.-е. мы имѣемъ передъ собою случай, переходный между *Hercoceras* и *Aspidoceras*. Авторъ указываетъ, что толстыя параболическія ребра имѣютъ характеръ „Bruchrand“, причемъ впереди лежащая часть раковины уходитъ подъ край. Иглы почти всегда (?) поломаны и видно только мѣсто ихъ находженія—здѣсь были перегородки.

При расширенныхъ устьяхъ нельзя сомнѣваться, что они зависятъ отъ расширения края эпанчи. Въ расширеніи голова животнаго не принимаетъ никакого участія. То же слѣдуетъ принять и при суженіяхъ, т.-е. это зависѣло отъ суженія эпанчи, а тѣло животнаго не принимало никакого участія.

Для изученія зависимости между количествомъ бугровъ и числомъ бугровъ<sup>1)</sup> указанія можно почерпнуть на *Balatonites bogdoanus* (Mojsisovics, Cephal. d. medit. Triasprov., Abhand. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. X, 1882, табл. 80, фиг. 1 и друг.). На фиг. 1 видно, что предпоследній оборотъ покрытъ рѣдкими бугристыми ребрами, сутуры тоже рѣдки; на последнемъ оборотѣ замѣчается обратное; и сутуры, и ребра густыя.

У *Turrilites* d'Orb. наблюдается перемѣщеніе сифона, а съ нимъ и лопасти къ шовной линіи, вслѣдствіе чего положеніе животнаго въ раковинѣ приближается къ положенію у *Gastropoda*.

*Cyrtoclymenia Neapolitana* Clark (J. M. Clark, The Naples Fauna in eastern New-York. 16 Ann. Report of the State Geologist. 1898; табл. 8, фиг. 19—25) имѣетъ въ взросломъ состояніи киль, ограниченный вдавленностями, въ области которыхъ знаки наростанія образуютъ изгибъ впередъ, а на килѣ синусъ изогнутъ назадъ, какъ у нѣкоторыхъ гоніатитовъ. за исключеніемъ тѣхъ, у которыхъ имѣется киль на боковомъ изгибѣ. Здѣсь обнаруживаются признаки промежуточной фазы между параболической апертурой *Gyroceras alatum*, *Clymenia bicoelata* и ушками *Nautilus coronatus*.

Замѣчательно, что приподнятыя простыя ребра, сходныя по характеру съ ребрами *Olcostephanus acuticostatus* и *Lytoceras*, наблюдаются на внутреннихъ оборотахъ *Manticoceras Pattersoni* (табл. 1, фиг. 5) и смѣняются постепенно съ возрастомъ частою ребристостью, а затѣмъ съ промежуточными укороченными ребрами и по временамъ обороты дѣлаются гладкими.

Очень любопытна форма *Euomphalus Goldfussi* (Arch. et Verneuil, Mem. of. the fossils of the older Deposits. Trans. of the Geol. Society of London, 2 ser., vol. VII, part II, 1842,

<sup>1)</sup> Вѣроятно слѣдуетъ реберъ?

табл. 34, фиг. 1). Эта форма имѣетъ рядъ шиповъ, принимающихъ характеръ открытыхъ спереди трубокъ и оставляющихъ полулунные слѣды, напоминающіе параболическіе синусы. Это среднее между параболическими *Gyr. alatum* и замкнутыми отростками *Naut. coronatus*. Кромѣ шиповъ подлѣ нихъ имѣются продольныя вздутія, напоминающія продольное ребро между буграми у *Hercoceras*. Нѣтъ сомнѣнія, что трубки были сверху открытыми. На верхней поверхности неправильныя складки. Эти послѣднія даютъ неодинаковые бугры, наклоненные впередъ, иногда игловидные, иногда складковидные (pliciforme). Поперечныя струйки обыкновенно отличаются правильностью на первыхъ оборотахъ, а на концѣ пунка онѣ соединяются въ пучки и соединяются съ бугорками. Молодые обороты почти симметричны, взрослые, покрытые буграми, растутъ несимметрично (плавающій и осѣдлый образъ жизни). Эта форма отличается отъ *Euomph. bifrons* Phill. (Geol. Yorks, Part 2, Pl. 13, fig. 4) положеніемъ бугровъ на нижней, а не верхней части оборотовъ. *Euomph. bifrons* имѣетъ на одной сторонѣ рядъ бугровъ, на другой киль; Sowerby называетъ верхней стороною килевую. Отъ *Euomph. nodosus* (Sowerby, Min. Con., табл. 46) отличается отсутствіемъ киля на верхней части оборотовъ.

---

# Notizen über die Ammoniten.

## II.

### Zur Kenntniss der Parabelmündungen bei den Ammoniten und anderen Tetrabranchiaten.

Die Bezeichnung „Parabelmündungen“ lege ich, wie schon in meiner ersten Notiz über die Ammoniten erwähnt, solchen Mündungen bei, als deren Typus die von Parabelknoten begleiteten der Perisphincten betrachtet werden können. Diese werden durch folgende zwei Eigenthümlichkeiten charakterisirt:

Die erste besteht darin, dass die von den besprochenen Mündungen auf der normalen Oberfläche der Windungen zurückgelassenen Spuren im Allgemeinen einen geschlängelten Verlauf haben, wobei sie nicht selten drei Vorsprünge, je ein auf der Siphonal- und auf den Lateralseiten und dem entsprechend vier Einbuchtungen (Sinus) zeigen.

Die zweite Eigenthümlichkeit ist die, dass die von hinten an die Mündungsspuren anstossenden Anwachslinien keine jenen Windungen entsprechenden Krümmungen offenbaren und im Allgemeinen eine geradlinig radiale Richtung bewahren.

Ebenso habe ich nachgewiesen, dass auf Grund dieser Eigenheiten, sowie einiger anderer Thatsachen den Parabelmündungen im Allgemeinen ein ähnlicher Bau zuzuschreiben ist, wie den alten Mündungen, die sich in vollkommener Erhaltung an manchen Exemplaren von *Gyroceras alatum* beobachten lassen. Man muss, mit anderen Worten, annehmen, dass an den Parabelmündungen an den den Sinus der Parabellinien entsprechenden Stellen rinnenförmige Erweiterungen existirt haben, durch deren spätere Zerstörung die Sinus entstanden sind.

Die hintere Oberfläche dieser Erweiterungen hat bei den Aspidoceraten eine vorwärts geneigte Richtung gehabt, wie ich es an der restaurirten Abbildung auf S. 83

(Fig. 5 u. 6) meiner ersten Notiz gezeigt habe. Was die Lage dieser Oberfläche bei *Perisphinctes* betrifft, wurde sie provisorisch als vertical angenommen (ib., Fig. I, S. 90). Da aber die Anwachslinien, wo sie sich den Parabellinien nähern, nicht die geringste Spur einer Krümmung erkennen lassen, und auf Grund einiger anderer Merkmale, die wir an mehreren unten angeführten Vertretern von *Gyroceras* beobachten können, muss man annehmen, dass auch die Parabelmündungen von *Perisphinctes* keine Ausnahme von der allgemeinen Regel gemacht und dass die ihnen eigenen rinnenartigen Erweiterungen auch eine vorwärts geneigte Richtung gehabt haben.

Der Zweck vorliegender Arbeit besteht darin, die in der palaeontologischen Litteratur zerstreuten Daten zu sammeln, aus denen es hervorgeht, dass die Verbreitung der Parabelmündungen viel weiter ist, als man es auf Grund der unmittelbaren Angaben annehmen sollte, und dass ihr Bau dabei eine Reihe von Wandlungen erfährt, die nicht nur dadurch, dass sie die in meinem vorhergehenden Artikel vorgebrachten Auseinandersetzungen vollauf bestätigen, Beachtung verdienen, sondern auch in vielen anderen Beziehungen.

Am interessantesten sind unter diesen Umwandlungen die, die wir an einigen Lias-Ammoniten beobachten können, und zwar an *Lytoceras articulatum* und *Pleuranthites biformis*. Wie wir schon beim ersten Blick auf die den Arbeiten von Wähner und Neumayr <sup>1)</sup> entlehnten Abbildungen erkennen, haben wir einen fast lückenlosen morphologischen Uebergang von den Spuren, die die Parabelmündungen in ihrer normalen Entwicklung auf der Oberfläche der Windungen hinterlassen, bis zu den Mündungsspuren vor uns, wie sie vielen Vertretern von *Lytoceras* eigen sind.

Dass hier in der That ein sehr inniger morphologischer Zusammenhang existirt, wird noch klarer, wenn wir die durch die mitgetheilten Abbildungen illustrierten Daten eingehender prüfen. Als erstes Resultat tritt uns dann vor Augen, dass zwischen den Spuren der periodischen Mündungen <sup>2)</sup>, wie sie an dem in Fig. 1. dargestellten Exemplar von *Lytoceras articulatum* sichtbar sind, und denen der den *Perisphinctes* und den *Aspidoceraten* eignen Parabelmündungen kein wesentlicher Unterschied vorhanden ist. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei den Parabellinien der *Perisphinctes* nicht selten die umbonalen Sinus zu besonderer Entwicklung gelangen und dass in Folge dieses Umstandes die zwischen ihnen und den Siphonalsinus liegenden Partien den Charakter mehr oder weniger selbständiger Vorsprünge erhalten, während bei dem abgebildeten Exemplare von *Lytoceras articulatum* die entsprechenden Biegungen

<sup>1)</sup> Wähner. Beitr. z. Kenntn. d. tieferen Zonen d. unt. Lias. Beitr. z. Pal. Oesterr.-Ung., Bd. IX, 1895.  
Neumayr. Ueb. d. Mundöffnung v. *Lytoceras immane*, Ib. Bd. III, 1884. Fig. 1. stellt ein kleines Exemplar von *Lytoceras articulatum* dar, Fig. 2 und 3 kleine Exemplare von *Pleuranthites biformis*, Fig. 4 ein grosses Exemplar von *Lytoceras immane* in restaurirter und verkleinerter Gestalt.

<sup>2)</sup> Den Ausdruck „periodische Mündungen“ werde ich zur Bezeichnung aller alten Mündungen überhaupt verwenden, deren Spuren an der Schale in ihrer Richtung von der der sie begleitenden Anwachslinien abweichen.

nur in rudimentärem Zustande auftreten. Die Analogie der besprochenen Gebilde wird noch durch die Thatsache verstärkt, dass auch die ontogenetischen Umwandlungen, denen sie unterliegen, einen parallelen Verlauf nehmen. Wie die in der citirten Abhandlung von Wähner <sup>1)</sup> gelieferten Abbildungen nebst Beschreibung erkennen lassen, werden bei den der Fig. 1 ähnlichen Varietäten von *Lytoceras articulatum* mit dem zunehmenden Wuchse der Schale die Sinus an den Spuren der periodischen Mündungen immer flacher und erlangen in ausgewachsenem Zustande an den Flanken und an der Aussenseite der Windungen eine im Allgemeinen radiale Richtung, wobei sie nur partielle Unregelmässigkeiten an den Tag legen. Das Nämliche lässt sich auch bei den Perisphincten beobachten, wie Teisseyre schon längst constatirt hat <sup>2)</sup>.

Vergleichen wir ferner die Figuren 1 und 2, von denen die letztere in ihrer Sculptur den jugendlichen Windungen von *Pleuracanthites biformis* entspricht, mit einander, müssen wir zu dem Schlusse kommen, dass die Spuren der periodischen Mündungen bei beiden ein und demselben Typus angehören, denn in beiden Fällen erblicken wir dieselben Merkmale, nur mit verschiedener Intensität ausgeprägt.

Die dabei zu Tage tretenden Unterschiede reduciren sich darauf, dass bei dem in Fig. 2 wiedergegebenen Exemplar die Sinus relativ ansehnliche Dimensionen erreichen und weiter von der Siphonalseite der Windungen entfernt sind.

Dank der Abflachung der Siphonalsinus unterliegen die niedriger liegenden Partien der Mündungsspur einer Verkürzung, sowie einer Reihe anderer Veränderungen, indem sie nur an den inneren Windungen analoge Krümmungen zeigen <sup>3)</sup>, wie wir sie an dem abgebildeten Exemplar von *Lytoceras* (Fig. 1) an den entsprechenden Theilen der Mündungsspuren bemerken können.

Zu dem selben Ergebnis gelangen wir, wenn wir die Figuren 2 und 3 mit einander vergleichen, da die dabei bemerkbaren Unterschiede nur eine weitere Entwicklung der selben Merkmale sind, durch die sich Fig. 2 von Fig. 1 unterscheidet.

Der innige Zusammenhang zwischen den verglichenen Mündungsspuren wird im vorliegenden Falle noch durch unmittelbare Beobachtungen bestätigt, namentlich durch die Thatsache, dass diese Spuren zuweilen auch an ein und dem selben Exemplar vorkommen. Die der Fig. 2 gleichenden periodischen Mündungsspuren erblicken wir dann an den inneren Windungen, in der Richtung nach den ausgewachseneren Gehäusethellen hin treten an ihre Stelle Spuren, die dem Typus von Fig. 3 nah kommen. Der Lateralsinus erhält dabei nicht selten eine beträchtliche Tiefe.

Abgesehen von den besprochenen Formen lässt sich an einigen Varietäten von *L. articulatum* und *Pl. biformis* noch ein sehr interessanter Typus von Mündungsspuren beobachten, der gleichfalls für die Existenz von Uebergängen zwischen den drei

<sup>1)</sup> Wähner, l. c., S. 261, Taf. VII, Fig. 1, 25, Taf. VIII, Fig. 1, 2.

<sup>2)</sup> Teisseyre, Ueb. d. system. Bed. d. Parabeln d. Perisph., N. Jahrb., Beilagebd. VI, S. 583—603.

<sup>3)</sup> Wähner, l. c., S. 38.

beschriebenen Formen von periodischen Mündungen Zeugnis ablegt. Es ist das eine Combination der in Fig. 1 und 3 dargestellten Typen und wird dadurch charakterisirt, dass die Spuren der periodischen Mündungen, indem sie einen weiten beim Umbo beginnenden und die ganze Lateraloberfläche der Windungen einnehmenden Sinus beschreiben, bei der Annäherung an die Siphonalseite eine zweite Krümmung in Gestalt eines kleinen Sinus erfahren, der nach Lage und Dimensionen dem in Fig. 1 abgebildeten Siphonalsinus entspricht.

Die Analogie wird im gegebenen Falle noch durch den Umstand unterstützt, dass an Stelle solcher secundärer Sinus entweder Verdickungen entstehen, die an die Parabelknoten der Perisphincten erinnern, oder Dornen, wie bei *Aspidoceras* und *Hercoceras*.

Ein im Wesentlichen ähnliches Resultat erlangen wir beim Vergleich von Fig. 3 mit Fig. 4, die die periodischen Mündungen von *Lytoceras immane* darstellt. Auch in diesem Falle kommt die Verschiedenheit nur in der höheren oder geringeren Intensität der Ausbildung gleichartiger Merkmale zur Erscheinung. Der von den Mündungsspuren an der Lateraloberfläche der Windungen beschriebene Sinus ist bei den Vertretern von *Pl. biformis* (Fig. 3) weit kräftiger entwickelt, als bei *L. immane* (Fig. 4).

Noch weiter wird die Bedeutung des erwähnten Unterschiedes abgeschwächt, wenn wir in Betracht ziehen, dass an grossen Exemplaren von *Pl. biformis* an den äusseren Windungen im Gegensatz zu den inneren Anzeichen einer Verringerung der Tiefe der Sinus im Verhältnis zu der immer kürzer werdenden siphonalen Ausbuchtung bemerkbar werden und dass das abgebildete Exemplar von *L. immane* die letzte Windung eines sehr grossen, mit einer Wohnkammer ausgestatteten Individuums darstellt.

Der Typus der Mündungsspuren, der dem *L. immane* eigen ist, steht seinerseits in sehr innigem Zusammenhange mit den Spuren von periodischen Mündungen, wie wir sie bei vielen andern Repraesentanten von *Lytoceras* in Gestalt radial gerichteter lamellenartiger Rippen beobachten können.

Wenn wir die soeben vorgeführte Reihe von Thatsachen resumiren, wird es uns klar, dass die Parabelmündungen der Perisphincten und die periodischen Mündungen der Lytoceraten zusammen ein durch Uebergänge verknüpftes morphologisches Ganzes ausmachen, wobei deren Charakter im gegebenen Falle der Art ist, dass die Parabelmündungen als der ältere Typus aufgefasst werden müssen, aus dem sich erst der Lytoceraten-Typus entwickelt hat.

Der Uebergang vom einen Typus zum andern vollzieht sich manchmal in beschleunigtem Tempo und kommt innerhalb der Grenzen des individuellen Wachses der Exemplare zum Abschluss, wie z. B. bei *Perisphincten* und bei vielen Varietäten von *Lytoceras articulatum*.

In anderen Fällen geht dieser Process langsamer vor sich, die intermediären Stadien erlangen ein beträchtliches Maass von Selbständigkeit und manche Merkmale erreichen dabei eine relativ sehr intensive Entwicklung. Als Beispiele für solche Zwi-

schenstadien können eben die periodischen Mündungen dienen, wie sie *Pleuracanthites*, sowie einigen Varietäten von *Lytoceras articulatum* eigen sind.

Als directe Folgerung aus dem Obigen ergibt es sich, dass die Vorstellung vom wirklichen Bau der Parabelmündungen, die ich in meiner vorhergehenden Notiz vorzugsweise auf Grund von Erscheinungen an Aspidoceraten entwickelt hatte, auch auf die periodischen Mündungen des Pleuracanthiten- und des Lytoceraten-Typus ausgedehnt werden muss. Diese Uebertragung ist um so besser begründet, als sich an den Spuren, die die periodischen Mündungen der genannten Typen hinterlassen, eine ganze Reihe von Erscheinungen beobachten lassen, die directe Anhaltspunkte für die Beurtheilung ihres wahren Charakters liefern.

Die erste Andeutung in der erwähnten Richtung geben uns die Anwachslineien, die bei den Vertretern von *Lytoceras articulatum* und *Pleuracanthites* wegen der beträchtlichen Tiefe der Parabelsinus den Krümmungen der Mündungsspuren nicht entsprechen, wie es schon aus den beigegebenen Abbildungen (Fig. 1 und 2) ersichtlich ist <sup>1)</sup>.

Da die Anwachslineien, die die Ausbuchtungen der Mündungsspuren überziehen, bei den Sinus abbrechen, d. h. weder von einer Biegung, noch von einer Verdünnung die geringsten Merkmale zeigen, so ist es klar, dass die dem Sinus entsprechenden Partien der periodischen Mündungen nicht erhalten geblieben sind.

Für die selbe Thatsache legen nur noch unmittelbarer die Erscheinungen Zeugnis ab, die wir an einem Exemplar von *L. immane* beobachten können, dessen Beschreibung Neumayr eine besondere Notiz geweiht hat und das den bisher einzig dastehenden Fall zeigt, wo bei Ammoniten die periodischen Mündungen ziemlich vollständig erhalten sind. Auf die wesentliche Bedeutung der in Neumayrs Arbeit vorgeführten Daten für die Erkenntnis des wahren Baues der Parabelmündungen, sowie auf deren interessanteste Seite habe ich schon in meiner vorhergehenden Notiz hingewiesen, doch sind sie in vorliegendem Falle von so hohem Werthe, das ich es nicht für überflüssig halte, hier durch wörtliche Wiedergabe des Original-Textes nochmals darauf aufmerksam zu machen. Die Stellen auf die ich besonderes Gewicht lege, habe ich dabei durch Sperrdruck hervorgehoben. Der erwähnte Text lautet, wie folgt:

„Besondere Beachtung verdient noch die Beziehung zwischen den Rändern und Wülsten, welche bei deren Zerstörung auf Schale und Steinkern zurückbleiben, indem bei ungenügender Beachtung thatsächlicher Verhältnisse falsche Schlüsse naheliegend scheinen. Diese Wülste entsprechen nämlich in ihrem Verlaufe durchaus nicht genau der Form der Mündung; dieselben sind um den Nabel sehr stark rückläufig, gegen die Externseite sehr stark nach vorn gerichtet, während in der Mitte der Flanken eine mächtige Einbuchtung nach rückwärts vorhanden ist; diese letztere fehlt der

<sup>1)</sup> In classischer Vollkommenheit lässt sich die besprochene Erscheinung an dem Exemplare von *Pleuracanthites polycycloides* beobachten, das in der Arbeit von Wähner, l. c., Taf. V, Fig. 8 abgebildet ist.

vollständigen Mündung und entspricht der trompetenförmigen Ausbreitung; indem nämlich beim Weiterwachsen der Schale die Röhre verlängert wird, kann diese natürlich nicht an den äusseren Rand der erweiterten Mündung anschliessen, sondern es muss nun die normale Röhre von dem Punkte aus nachgebaut werden, wo die Erweiterung begonnen hat; da nun diese nur auf den Flanken, nicht an der Naht und auf der Externseite begonnen hat, so wird nur auf den letzteren das Zurückbauen stattfinden; da nun die betreffenden Wülste der Linie entsprechen, wo die neugebildete Schale an die alte Mündung anschliesst, so wird deren Ausbuchtung nur durch dieses Verhältnis, nicht aber durch ein wirkliches Zurückweichen der Mündung auf den Seitentheilen der Schale hervorgerufen<sup>1)</sup>.

Die Facta, von denen in vorstehendem Citat die Rede ist, bezeugen es in ganz kategorischer Form, dass zwischen der von einer einzelnen periodischen Mündung hinterlassenen Spur und dem wirklichen Mundrande ein beträchtlicher Unterschied hinsichtlich der Richtung walten kann. Leider sind jedoch diese Thatsachen von Neumayr selbst bei der Herstellung der restaurirten Zeichnungen nicht in genügendem Maasse berücksichtigt worden, namentlich bei der oben in Fig. 4 reproducirten, wo die besprochene Eigenthümlichkeit gar nicht zu bemerken ist. Diesem Umstande haben wir es wahrscheinlich auch zur Last zu legen, wenn in der Folge selbst bei der Beurtheilung von periodischen Mündungspuren, die in ihrem Typus den bei *L. immane* beobachteten sehr nahe stehen, die Ergebnisse der citirten Arbeit nicht in geziemender Weise in Betracht gezogen worden sind.

Zur Erklärung der Krümmungen an den von den periodischen Mündungen auf der Schale hinterlassenen Spuren hat man zwei verschiedene Hypothesen aufgestellt.

Auf Grund der einen von ihnen markiren die Spuren der Parabelmündungen in Gestalt von Parabellinien nur die Grenze, bis zu der die periodischen Mündungen nach ihrer Ausbildung vom Thiere wieder resorbirt worden sind, wobei der wahre Umriss der Mündungen, der uns unbekannt bleibt, augenscheinlich mehr oder weniger von dem abwich, der in den Spuren zu Tage tritt.

Die andere Hypothese setzt dagegen voraus, die Spuren der periodischen Mündungen hätten dem natürlichen Umriss der Mundränder völlig entsprochen.

Wie es schon aus dieser kurzen Formulirung hervorgeht, harmoniren beide Theorien wenig mit den oben in Betreff des Baues der periodischen Mündungen von *L. immane* vorgeführten Thatsachen. In der neueren palaeontologischen Litteratur sind gegen die Hypothese, die mit der Betheiligung von Resorptionsprocessen bei der Entwicklung der Ammonitenschale operirt, so gewichtige Bedenken vorgebracht worden, dass sie selbst in all ihren speciellen Variationen als erledigt gelten kann, um so mehr, als sich zu ihrer Rechtfertigung keinerlei thatsächliche Argumente beibringen lassen und da

---

<sup>1)</sup> Neumayr, l. c., S. 102.

sie nur auf indirectem Wege, zur Unterstützung anderer Behauptungen, mit denen sie nichts zu schaffen hat, aufgestellt worden ist.

Ugeachtet dieser einstimmigen Ablehnung der erwähnten Hypothese, halte ich es doch für zweckmässig, von meiner Seite einige Bemerkungen daran zu knüpfen, die in erster Linie dadurch hervorgerufen werden, dass in der Arbeit, die die gründlichste kritische Würdigung jener Hypothese bietet, grade die Parabellinien den einzigen Punkt bilden, in Betreff dessen der Autor sich ausser Stande erklärt, zu einem endgiltigen Schlusse darüber zu gelangen, ob bei ihrer Bildung Resorptionsprocesse betheilt gewesen seien oder nicht <sup>1)</sup>.

Die Frage kann nach der Ansicht dieses Autors erst in der Folge auf Grund der Anwachslien entschieden werden: verlaufen diese parallel mit den Parabellinien, so wird man sie als wahre Mundränder betrachten müssen, die sich nur wenig von mit Ohren ausgestatteten Rändern unterscheiden, wobei natürlich gar keine Veranlassung vorliegt, eine Betheiligung der Resorption bei ihrer Entstehung herbeizuziehen.

Welche Folgerung sich ergibt, wenn die Anwachslien den Parabellinien nicht parallel laufen, darüber spricht sich der Autor leider nicht aus und macht nur einige factische Andeutungen, die mit dem Gegenstande nicht direct in Zusammenhang stehen. Indess sind die Anwachsspuren, die die Parabellinien an ihrer Rückseite begleiten, allen theoretischen Erwartungen zuwider jenen nicht parallel. Die Frage, ob bei der Entstehung der Parabelmündungen Resorptionsprocesse ins Spiel gekommen seien, bleibt somit offen und erfordert gewisse nähere Erläuterungen. Diese erlaube ich mir mit der allgemeinen Bemerkung einzuleiten, dass die Differenz zwischen der Richtung der periodischen Mündungspuren und der sich von hinten an sie ausschliessenden Anwachslien nur als Beweis für die partielle Vernichtung der entsprechenden Mündungen zu betrachten ist und keinerlei Hinweise in Betreff des Wesens der Processe zu liefern vermag, die eine solche bewirkt haben, denn die selben Umrisse können unter gewissen Voraussetzungen sowohl durch Resorption der Mundränder von Seiten des Thieres selbst, als auch durch mechanische Zerstörung unabhängig von der Thätigkeit des Organismus zu Stande kommen.

Um über die Betheiligung der Resorption bei der Bildung der Spuren der periodischen Mündungen bei den Ammoniten und im Allgemeinen bei den Tetrabranchiaten ins Klare zu kommen, muss man also Daten anderer Art zu Hilfe nehmen. Solche sind vorhanden und sie liefern uns meines Erachtens recht werthvolle Hinweise in der besprochenen Richtung. Vor allen Dingen gehört hierher die Thatsache, dass die Spuren der periodischen Mündungen häufig das Aussehen abgebrochener Lamellen zeigen, die etwas über die Oberfläche der Windungen hervorragten. Das ist eine Erscheinung, die

<sup>1)</sup> Pompeckj. Ueber Ammonoideen mit „anormaler Wohnkammer“, S. 272 (Jahresh. d. V. f. vaterl. Naturk. in Württemb., 1894).

ganz natürlich ist, wenn die Mündungen in einer im Verhältnis zu ihrer Entstehung sehr viel späteren Periode auf mechanischem Wege zerstört worden sind, die aber sehr schwer zu erklären ist, wenn dabei die partielle Resorption unmittelbar nach ihrer Entwicklung in Frage kommt, denn man wird es erstens schwerlich zugeben wollen, dass das Aussehen einer Resorptionsfläche an eine Bruchfläche erinnern könne, und zweitens bleibt der Zweck einer Resorption absolut räthselhaft, da das weitere Wachstum der Schale in solchen Fällen nicht am äussersten Rande, wo die praesumptive Resorption in Thätigkeit gewesen ist, sondern an einer darunter liegenden Mündungspartie beginnt.

Ein weiteres Factum ähnlicher Art ist die interessante Abhängigkeit, die zwischen der Dicke der Schale an den periodischen Mündungen und dem Grade ihrer Erhaltung in fossilem Zustande besteht. Sie äussert sich darin, dass die Mündungsspuren um so deutlicher werden, je dicker die Wände sind, und dass sie um so häufiger vollkommen erhalten sind, wie ich zum Theil schon in meiner vorhergehenden Notiz in Betreff *Lytoceras* und *Perisphinctes* gezeigt habe. Als besonders lehrreiches Beispiel kann in dieser Hinsicht *Gyroceras cyclops* dienen, dessen Mündungen sich an der Endpartie der Schale, wo die Wände beträchtlich dicker werden, vollkommen erhalten haben, während wir an den älteren Windungen nur viel dünnere lamellenartige Reste davon erblicken <sup>1)</sup>.

Bei mechanischer Zerstörung erscheint die erwähnte Abhängigkeit völlig begreiflich, wird aber schwer verständlich, wenn man an die Resorption denkt, und macht dann neue Ergänzungshypothesen erforderlich. So müsste man z. B. hinsichtlich des oben genannten *Gyroceras cyclops*, so wie ähnlicher Erscheinungen, die an *G. alatum* beobachtet worden sind, annehmen, das Thier habe die Resorptionsfähigkeit in jugendlichem Stadium besessen, in ausgewachsenem Zustande aber eingebüsst

Wie übereilt aber eine solche Annahme wäre, das bezeugt am eindringlichsten die unten angeführte Abbildung von *G. spinosum* (Fig. 5), denn an dem dargestellten Exemplar macht sich eine Erscheinung bemerkbar, die jener Vermuthung direct widerspricht: an der convexen Seite der Schale treten an Stelle der vollkommen erhaltenen Partien von periodischen Mündungen unvollständige Spuren von solchen in der Richtung von den jugendlichen Theilen der Schale nach den ausgewachseneren hin und nicht umgekehrt, wie bei den oben besprochenen Formen. Abgesehen von dieser Abweichung macht das abgebildete Exemplar von *G. spinosum* aber auch an sich Anspruch auf unser Interesse, indem es erkennen lässt, dass die mehr oder minder vollständige Erhaltung der periodischen Mündungen zuweilen unverkennbar den Charakter der Zufälligkeit zur Schau trägt. Im vorliegenden Falle tritt dieser erstens darin zu Tage, dass an der convexen Seite der Windungen sowohl vollständige, als auch unvollständige

<sup>1)</sup> Die allmähliche Verdickung der Wände der Parabelmündungen in der Richtung von den inneren Windungen nach den äusseren hin, die den Vertretern von *Lytoceras* eigen ist, äussert sich darin, dass die Spuren der periodischen Mündungen immer deutlicher werden, wobei in manchen Fällen an Exemplaren, die mit Wohnkammern ausgestattet sind, die Dicke der Wände sehr ansehnlich ist (Wähler).

Theile von periodischen Mündungen vorhanden sind, während die entsprechenden Partien an der convexen Seite alle zum Theil zerstört sind, und zweitens darin, das, wie die Abbildung zeigt, die an der convexen Seite der Windungen erhalten gebliebenen parabolischen Theile der alten Mündungen sich durch auffallende Unregelmässigkeit auszeichnen.

Beide Eigenthümlichkeiten stimmen sehr gut mit der Annahme der mechanischen Zerstörung der den periodischen Mündungen eigenen Vorsprünge, lassen sich aber nur schwer mit der Absorptionshypothese in Einklang bringen, um so weniger, als ganz ähnliche Erscheinungen bei Gehäusen, die mit periodischen Mündungen ausgestattet und hinsichtlich ihrer äusseren Oberfläche heftiger mechanischer Zerstörung ausgesetzt gewesen sind, etwas ganz Alltägliches sind (*Murex* u. A).

Wir haben also eine ganze Reihe von Thatsachen vor uns, die ganz einhellig gegen die Betheiligung der Resorption an der Vernichtung der den periodischen Mündungen eigenen Vorsprünge und zu Gunsten ihrer Zerstörung auf mechanischem Wege Zeugnis ablegen. Dem letzteren Factor, dessen Möglichkeit allem Anscheine nach bisher gänzlich ausser Acht gelassen worden ist, muss man in Wirklichkeit eine sehr weite Verbreitung zuschreiben, was nicht nur aus den angeführten Thatsachen hervorgeht, sondern auch noch aus der Erwägung, dass die Fälle der vollständigen Erhaltung periodischer Mündungen von parabolischem Typus und anderen ähnlichen nur eine glückliche Ausnahme bilden, während den Spuren von solchen eine viel weitere Verbreitung zukommt, als man bisher geahnt hat.

Was die zweite Hypothese betrifft, die man zur Erklärung des Baues der periodischen Mündungen, wie sie *Pleuracanthites* und anderen verwandten Formen eigen sind, aufgestellt hat, so kommt sie auf die Vermuthung heraus, die periodischen Mündungen bezeichnen Ruhepausen im Wachstum des Gehäuses und diese wären an den verschiedenen Punkten der periodischen Mündungen von verschiedener Dauer gewesen: während an den Flanken der Windungen eine Pause eintrat, hätte an den äusseren und inneren Partien das Wachstum noch eine recht lange Zeit hindurch seinen Fortgang genommen und in Folge dessen hätte sich am Mundrande eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung bilden müssen, wie sie an den Schalen zu beobachten ist.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich ist, setzt die besprochene Hypothese voraus, dass die Entwicklung der periodischen Mündungen, die am Gehäuse Spuren mit tiefen Ausschnitten an den Flanken der Windungen und dem entsprechenden verlängerten Vorsprüngen hinterlassen haben, auf dem selben Wege vor sich gegangen sei, wie die Bildung der Endmündungen, deren Randpartien bei vielen Ammoniten an manchen Punkten weit hervorragten, so dass der Aperturalrand in seinem Umriss eine Schlangenlinie zeigt. Die Thatsachen beweisen es aber, dass die Analogie im vorliegenden Falle nur auf Schein beruht.

Wie die zahlreichen in der palaeontologischen Litteratur veröffentlichten Abbil-

dungen darthun, verlaufen an den Vorsprüngen der Mündungen, wie sie manchen Ammoniten eigen sind, die Anwachslineien im Allgemeinen deren äusseren Umrissen parallel und zwar um so strenger, je länger und differenzirter der Auswuchs ist. Die selbe Erscheinung lässt sich auch in den Fällen beobachten, wo an Stelle eines Vorsprunges an der Apertur ein Ausschnitt tritt, wie bei vielen Nautiliden.

Einen ganz anderen Bau haben die Vorsprünge, wie sie den periodischen Mündungen nach parabolischem oder Pleuracanthiten-Typus eigen sind. Seine Eigenthümlichkeit kommt selbst bei den Perisphincten und Aspidoceraten zu voller Geltung, wie wir an den meiner vorhergehenden Notiz beigefügten Abbildungen sehen, ganz besonders plastisch tritt sie aber dank der viel grösseren Länge der Vorsprünge und der schärferen Ausprägung der Anwachslineien bei den Pleuracanthiten in die Erscheinung <sup>1)</sup>. Wie unsere Abbildungen Fig. 1 bis 3 erkennen lassen, brechen die im Allgemeinen radial gerichteten Anwachslineien am Rande des Siphonal-Vorsprunges ab, ohne dabei irgend welche Spuren einer Biegung oder Verdünnung zu offenbaren. Die nämliche Structur ist auch den Umbonal-Vorsprüngen eigen. Jene Merkmale müssten aber unbedingt vorhanden sein, wenn die Vorsprünge und Sinus, wie es die besprochene Hypothese verlangt, in der That Krümmungen des Mundrandes darstellten, um so mehr, als sie ihrer absoluten Länge nach den an den mit Vorsprüngen versehenen Endmündungen auftretenden nicht im Geringsten nachstehen.

Eine noch grössere Bedeutung gewinnt der erwähnte Widerspruch zwischen der Hypothese und der factischen Seite der Frage, wenn man einige weitere Eigenthümlichkeiten ins Auge fasst, die ich zum Theil schon in meiner frühen Notiz berührt habe. An den von mir untersuchten Exemplaren von *Perisphinctes* und *Aspidoceras* zeichnen sie sich nicht durch besonders bestimmte Ausprägung aus und in Folge dessen dürften einige ergänzende Bemerkungen keineswegs überflüssig sein. Die erwähnten Eigenthümlichkeiten bestehen darin, dass die Anwachslineien und ebenso die Rippen, die sich an die Spuren der Parabelmündungen anschliessen, nicht selten eine Richtung verfolgen, die wesentlich anders ist, als die der Anwachslineien, die jene Spuren an ihrer Rückseite begleiten. Der Contrast zwischen ihnen wird am auffälligsten, wenn die Spuren der Parabelmündungen nicht sehr dicht an einander liegen und wenn die normale Richtung der Anwachslineien sich in beträchtlichem Maasse der geradlinig-radialen nähert.

Als beste Illustration dieser Erscheinung kann das in Fig. 5 abgebildete Exemplar von *Gyroceras spinosum* dienen, so wie das von *Lytoceras articulatum* bei Wähler (Taf. VIII, Fig. 5). Hier beschreiben die unmittelbar vor den Spuren der Parabelmündungen liegenden Anwachslineien eine deutliche sinusartige Krümmung, die ihrem

<sup>1)</sup> Als besonders anschauliche Illustration des besprochenen Falles mag das bei Wähler (l. c., Taf. V, Fig. 8) abgebildete Exemplar von *Pleuracanthites polycycloides* dienen.

Charakter und ihrer Lage nach dem Sinus der Parabelspur gleicht, während an den rückwärts liegenden Anwachslineien eine solche nicht wahrzunehmen ist. Die Bedeutung der in Rede stehenden Eigenthümlichkeit beruht auf Folgendem.

Wie auch die wahre Gestalt und Entstehungsweise der Parabelmündungen beschaffen sein mag, unzweifelhaft ist in diesem Falle ein Umstand, der erkennen lässt, dass nach der Entstehung jeder Parabelmündung das weitere Wachsthum der Schale an der geschlängelten Linie begonnen hat, die der Spur der Parabelmündung auf der Windungsoberfläche entspricht, und dass im Laufe dieser Periode der Mundrand einen geschlängelten Umriss mit Ausschnitten gehabt hat, die mit den Sinus der Parabellinie correspondiren.

Die Schlängelung der vor den Parabelsculpturen verlaufenden Anwachsspuren, die in ihrem Charakter mit jenen übereinstimmt, ist somit eine ganz normale Erscheinung, durch die es nur nochmals bezeugt wird, dass überall, wo der Mundrand wirklich geschlängelt ist, auch die entsprechenden Anwachslineien den nämlichen Krümmungen folgen.

Ziehen wir ausser dem in Betracht, dass die Ausschnitte im Mundrande, denen die parabolische Krümmung der Anwachslineien ihre Entstehung verdankt, sich im gegebenen Falle durch sehr geringe Tiefe auszeichnen, so erlangt das Fehlen der Krümmung an den von hinten an die Spuren der Parabelmündungen grenzenden Anwachslineien erhöhte Bedeutung, und zwar um so mehr, je tiefer die Sinus an den Parabelspuren sind, wie es an *Pleuracanthites* zu beobachten ist.

Abgesehen von den Ammoniten sind die periodischen Mündungen von parabolischem Typus auch bei einigen Nautiloiden weit verbreitet, ins Besondere bei *Gyroceras*, wobei sich am Bau der Mündungen eine ganze Reihe von Erscheinungen aufzählen lässt, denen in den verschiedensten Richtungen hohes wissenschaftliches Interesse zukommt. Die interessanteste Form unter den erwähnten Nautiloiden ist unstreitig *Gyroceras alatum*, dessen an einigen Exemplaren unversehrt erhaltene periodische Mündungen den Bau der Parabelmündungen mit classischer Vollständigkeit beleuchten.

Wie schon die Abbildungen von *G. alatum* in meiner vorigen Notiz (S. 220, Fig. 9) zeigen, nähern sich die periodischen Mündungen dieser Form im Charakter der von ihnen an der Schale zurückgelassenen Spuren denen, die den jugendlichen Windungen von *Pleuracanthites biformis* eigen sind (Fig. 2).

Mit besonderer Deutlichkeit tritt diese Annäherung, die sich in der in beiden Fällen übereinstimmenden Richtung der den Mündungsspuren eigenen Krümmungen an den beiden letzten Mündungsspuren des erwähnten Exemplars von *G. alatum* hervor, denn hier erreichen die Sinus ganz ansehnliche Dimensionen und liegen nahezu in der Mitte der Flankenoberfläche der Windungen <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die selben Merkmale lassen sich auch an der Endpartie der äusseren Windungen einiger anderer Exemplare beobachten. Barrande, l. c., pl. 44, fig. 11.

Wir haben somit eine neue Reihe von Thatsachen zur Beurtheilung des wahren Baues der periodischen Mündungen bei *Pleuracanthites* und zur Ermittlung des Vorhandenseins rinnenförmiger Erweiterungen daran vor uns, durch deren Zerstörung die an den Mündungsspuren beobachteten Sinus entstanden sind.

Nicht geringeres Interesse bieten die Daten dar, die sich auf die ontogenetischen Umwandlungen der periodischen Mündungen bei *G. alatum* beziehen.

Wie die von Barrande gelieferten Abbildungen der genannten Form erkennen lassen, bestehen diese Umwandlungen in Folgendem. An der inneren Partie der Windungen haben die Spuren der periodischen Mündungen eine im Allgemeinen eben so geradlinige Richtung, wie die Anwachsspuren, und unterscheiden sich von diesen nur durch etwas stärkere Erhabenheit. An der erwachseneren Partie des Gehäuses tauchen an den Spuren neben der Siphonalseite der Umgänge sehr schwach ausgesprochene Sinus auf, die nach dem Vorderende der Schale an Stärke zunehmen. An einigen Varietäten von *G. alatum* vollzieht sich die Zunahme mit beträchtlicher Gemächlichkeit, bei anderen in schnellerem Tempo. An solchen erreichen bei sonst gleicher Grösse der Individuen die Sinus an den periodischen Mündungen, die auf der Wohnkammer liegen, ansehnliche Dimensionen und bedeutende Differenzirung <sup>1)</sup>.

Abgesehen von der Vergrößerung der Sinus in der Richtung nach dem ausgewachsenen Theil der Umgänge hin tritt bei *G. alatum* noch eine sehr interessante Eigenthümlichkeit deutlich ans Licht, die allmähliche Verschiebung der Sinus von der Aussenseite der Schale nach der Mitte der Flankenoberfläche, die mit ihrer Zunahme Hand in Hand geht.

Die ontogenetische und variirende Entwicklung der Parabelmündungen vollzieht sich also bei *G. alatum* in etwas anderer Richtung, als bei den Ammoniten. Während sie bei diesen schon an der Embryonalpartie des Gehäuses in ganz fertiger Gestalt auftauchen (*Lytoceras articulatum*) und an der ausgewachsenen Partie der Windungen durch Mündungen von Lytoceraten-Typus ersetzt werden, findet bei *G. alatum* das Gegentheil statt. Aus den Mündungen von Lytoceraten-Typus entstehen auf dem Wege ganz allmählicher Umwandlung solche von Parabel-Typus.

Daher drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die an den Parabelmündungen der Ammoniten vor sich gehenden Veränderungen nicht als Recurrenzerscheinung aufzufassen seien, und meines Erachtens müsste die Antwort darauf in affirmativem Sinne erfolgen, denn es sprechen dafür nicht nur chronologische Gründe—das relativ höhere Alter von *G. alatum*,—sondern auch manche Erwägungen allgemein biologischen Charakters. Man kann kaum daran Zweifel hegen, dass die zahlreichen Krümmungen, die sich an den Mündungsspuren der Lytoceraten aus der Gruppe *Lytoceras Eudosianum* beobachten lassen, eine den wenigen und in beträchtlichen Maasse localisirten Krümmungen an den Parabellinien aequivalente Erscheinung sind.

<sup>1)</sup> Barrande, l. c., pl. 44, fig. 10 u. 11.

Aehnlichen Thatsachen sowohl hinsichtlich des Baues der periodischen Mündungen, als auch ihrer ontologischen Entwicklung begegnen wir auch bei anderen Gyroceraten, z. B. bei *Gyroceras undulatum*, das im Gesamtcharakter seiner periodischen Mündungen den Varietäten von *G. alatum* nahe kommt, die sich durch relativ sehr schwache Entwicklung der Sinus auszeichnen.

An der genannten mitteldevonischen Form tritt uns indess eine Eigenthümlichkeit vor Augen, die *G. alatum* fehlt und darin besteht, dass an der Endpartie der Wohnkammern eine bedeutende Abschwächung der Sinus erfolgt. Gleichzeitig damit zeigen sich an der besprochenen Form ebenso wie an *G. Matteri* <sup>1)</sup> im Bau der periodischen Mündungen noch weitere Complicationen, von deren Charakter es in Folge der überaus schematischen Beschreibung der dabei zu Stande kommenden Sculptur sehr schwierig ist sich eine bestimmte Vorstellung zu machen.

Dennoch sind diese Sculpturen der Beachtung und detaillirter Untersuchung werth, denn sie erinnern lebhaft an die Gebilde, die bei den Ammoniten unter der Bezeichnung Varices bekannt sind, namentlich an die originellen Gestaltungen der Varices, wie sie bei manchen Lytoceraten, sowie Phylloceraten vorkommen, die sich dadurch auszeichnen, dass die vordere Grenze ihrer Varices eine geradlinige Richtung hat, während die hintere stellenweise den Sinus der Parabellinien ähnliche Krümmungen beschreibt. Nicht ohne Interesse für die Constatirung der vollen Uebereinstimmung der periodischen Mündungen von parabolischem Typus bei einigen Gyroceraten und Ammoniten ist auch die Thatsache, dass an den Steinkernen der jugendlichen Windungen von *G. undulatum* und ebenso an den mittleren und ausgewachsenen Umgängen von *G. paucinodum* <sup>2)</sup> an den den Sinus der Parabelmündungen entsprechenden Stellen Knoten von ähnlichem Habitus entstehen, wie die analog placirten bei *Pleuracanthites biformis* und *Lytoceras articulatum* <sup>3)</sup>.

Einen viel eigenartigeren Bau, als die erwähnten Gyroceraten offenbaren die periodischen Mündungen bei den Formen, die Hall unter dem Namen *G. spinosum* <sup>4)</sup> beschrieben hat. Diese Eigenthümlichkeit äussert sich, wie zum Theil schon die unten beigefügten Abbildungen (Fig. 5 u. 6) erkennen lassen, in Folgendem.

1. Abgesehen von den Sinus, die ihrer Lage und ihrem Charakter nach den siphonalen (ventralen) Sinus an der Parabellinie der Perisphincten analog sind, lässt sich noch ein Paar solcher beobachten, die den umbonalen (dorsalen) Sinus jener Linien entsprechen, sich aber von ihnen durch bedeutend grössere Differenzirung unterscheiden, so dass sie kaum hinter den Ventral-Sinus zurückstehen.

2. Bei einigen Varietäten von *G. spinosum* erscheint an der Externseite der Win

<sup>1)</sup> Hall, Pal. of New York, Vol. V, Pt. II, pl. 55, fig. 2.

<sup>2)</sup> Hall, l. c., pl. 54, fig. 1, 2.

<sup>3)</sup> Wähner, l. c., Taf. III, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 2, Taf. V, Fig. 2 u. a.

<sup>4)</sup> Hall, l. c., pag. 382, pl. 48, fig. 4, 5, pl. 99, fig. 2.

dungen, die der Siphonaloberfläche der Ammoniten entspricht, in der Nähe ihrer Mitte an den Spuren der periodischen Mündungen ein drittes Sinuspaar, für das es an den Parabellinien der Perisphincten kein Analogon giebt.

3. Die Lage der Sinus zu einander unterliegt beträchtlichen Schwankungen, wobei sich durch besondere Unbeständigkeit die Dorsalsinus auszeichnen, die entweder recht weit von der convexen Ventralseite entfernt oder dicht an diese herangerückt sind.

So wesentlich die aufgezählten Unterschiede auf den ersten Blick erscheinen, wird ihre Bedeutung doch beträchtlich herabgesetzt, wenn wir den Umstand in Betracht ziehen, dass die den Sinus der Parabellinien entsprechenden Theile der periodischen Mündungen, wie es schon in der vorhergehenden Notiz dargethan ist, bei den Ammoniten als Gebilde auftreten, die der hinteren Oberfläche der Knoten aequivalent sind, mit denen sie zuweilen durch eine Reihe allmählicher Uebergänge in innigem Zusammenhange stehen.

Der Umstand, dass bei *G. spinosum* ein ventrales und ein dorsales Sinuspaar in nahezu gleicher Entwicklung vorhanden ist, sowie die Schwankungen in deren Lage können also mit den ähnlichen Erscheinungen, wie sie an *Aspidoceras* hinsichtlich der siphonalen und umbonalen Knoten zu beobachten sind, in Parallele gestellt werden.

Was das dritte Sinuspaar betrifft, das an den Mündungsspuren einiger Varietäten von *G. spinosum* unweit der Mitte der convexen Ventralseite der Windungen auftaucht, kann man es auch als ein dem dritten Knotenpaar, das bei manchen Ammoniten, z. B. *Peltoceras Eugeniei*, vorkommt, aequivalentes Gebilde auffassen. Diese Parallelsirung ist um so besser begründet, als einerseits unter den Ammoniten Fälle bekannt sind, wo ihrem Charakter und ihrer Lage nach den typischen Parabelknoten ganz ähnliche Höcker in der Zweizahl an der Siphonalseite der Windungen erscheinen und dass andererseits unter den Gyroceraten Formen vorkommen, die in ihrer Sculptur an solche Ammonitentypen erinnern, wie *Peltoceras Eugeniei*. Hierher gehört z. B. *Gyroceras ornatum*<sup>1)</sup>, dessen Sculptur an den jugendlichen Umgängen sehr grosse Aehnlichkeit mit der höckerigen von *P. Eugeniei* an den Tag legt. An den ausgewachsenen Windungen der besprochenen Form nähern sich die längsten Knotenreihen der äusseren (convexen) Seite, ähnlich wie es auch bei *G. spinosum* der Fall ist. Der parabolische Charakter der Knoten von *G. ornatum*, d. h. ihre Entstehung aus parabolischen Mündungserweiterungen, kommt dabei an einigen von ihnen mit voller Bestimmtheit zum Ausdruck.

Abgesehen von den beschriebenen bemerken wir bei *G. spinosum* noch eine überaus interessante Erscheinung, die nach den Worten von Hall, der sie beschrieben hat, darin besteht, dass sich, meist an der Ventralseite, seltner auch an den Flanken die in den Zwischenräumen dornartig hervorstehenden Enden der Lamellen längs der Schale

<sup>1)</sup> D'Archiac und Verneuil, Mem. on the pal. foss., 1811, pl. 28, fig. 5.

weiter hinziehen und niedrige rundliche Längsrippen bilden, die den Windungen eine sechseckige, an der Dorsalseite abgerundete Form verleihen <sup>1)</sup>.

Wie es aus vorstehender Beschreibung, sowie aus dem Umstande ersichtlich ist, dass bei *Gyroceras* ebenso, wie bei *Cyrtoceras* die Spuren der periodischen Mündungen sehr häufig völlig selbständig entwickelt sind, während die Längsfaltung stets von transversalen Mündungsspuren begleitet ist, muss man diese Faltung als Erscheinung secundären Charakters auffassen, die aus den periodisch erweiterten Mündungen entstanden ist, indem die Theile des Mantelrandes, die an den periodischen Mündungen parabolische Vorsprünge gebildet haben <sup>2)</sup>, nicht vollständig zur normalen Oberfläche der Umgänge zurückgekehrt sind.

Bei der besprochenen Form ist der Zusammenhang zwischen den Parabelvorsprüngen an den periodischen Mündungen und den Längsfalten bisweilen sehr stark betont. Dann nehmen die Falten eine dachziegelartige Structur an und zerfallen in eine Reihe von Parzellen, die einander in gewissen Abständen überdecken und eine in der Längsrichtung etwas geneigte Aussenfläche haben <sup>3)</sup>.

Bei anderen Varietäten von *G. spinosum* erscheinen die Längsfalten in hohem Grade differenzirt und ihr Zusammenhang mit den parabolischen Erweiterungen der periodischen Mündungen kommt nur topographisch zum Ausdruck, und zwar darin, dass diese Erweiterungen auf den Faltenkämmen sitzen <sup>4)</sup>. Da die Längsfalten von *G. spinosum* innen hohl sind (an den Steinkernen hinterlassen sie convexe Abdrücke), und also ihrem Wesen nach nichts Anderes darstellen, als locale Mündungserweiterungen, die sich von den parabolischen lediglich durch ihre Beständigkeit und durch ihre weit geringeren Dimensionen unterscheiden, so erscheint der innige Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen vollkommen begreiflich. Die Längsfalten mögen zu Lebzeiten des Thieres die selben Aufgaben zu erfüllen gehabt haben, wie auch die Erweiterungen der Mündungen. Weniger verständlich erscheint hinsichtlich seiner Entstehung auf den ersten Blick ein Längsfaltungstypus, der bei einigen Gyroceraten (*G. tredecimale*, *G. eifelense*) vorkommt und dadurch charakterisirt wird, dass die Längsfalten die Gestalt sehr schmaler, zuweilen zusammenhängender Kiele annehmen, deren Kämme in den meisten Fällen nicht den Sinus an den periodischen Mündungsspuren entsprechen, sondern den Vorsprüngen.

Allein bei sorgfältiger Prüfung entdeckt man, dass diese Faltung nur eine specielle Modification darstellt, die ihrer Entstehung nach nicht gar wesentlich von den oben beschriebenen Falten abweicht.

<sup>1)</sup> Hall, l. c., pag. 383.

<sup>2)</sup> Eine eben solche Erscheinung lässt sich bekanntlich auch bei den Gastropoden beobachten, deren Quersculptur im Allgemeinen älter ist, als die longitudinale.

<sup>3)</sup> Hall, l. c., pl. 98, fig. 1, 2.

<sup>4)</sup> Hall, l. c., pl. 48, fig. 5.

Bevor wir den Ueberblick über die hauptsächlich an den periodischen Mündungen der Gyroceraten und Cyrtoceraten vorkommenden Umwandlungen zum Abschluss bringen, halte ich es für angezeigt, noch einige Eigenthümlichkeiten dieser Mündungen zu berühren, die sie denen der Ammoniten nähern.

Die erste von ihnen besteht darin, dass bei einigen Gyroceraten dasselbe Verhältnis zwischen den periodischen Mündungen und den Suturen wahrzunehmen ist, wie bei *Lytoceras immane*. Sie fallen beide sowohl ihrer Lage, als auch ihrer Zahl nach zusammen und dieser Charakter bleibt nicht nur an der embryonalen, sondern auch an der ausgewachsenen Partie der Umgänge gewahrt. Eine vortreffliche Illustration dieser Erscheinung bietet das bei Hall (l. c., pl. 51, fig. 4, 5) abgebildete *Gyroceras Nereus* dar.

Der Zusammenhang der periodischen Mündungen mit den Suturen hinsichtlich ihrer Lage wird zuweilen so innig, dass die Suturen hier und da ihre normale Richtung aufgeben und den Sinus der Parabelmündungen entsprechende Krümmungen annehmen, wie es bei *Cyrtoceras Jason* (Hall, l. c., pl. 50, fig. 1) der Fall ist, wo nach den Worten des Autors, toward the apex there is a sinus in several of the septal sutures, produced by the spinous processes of the test <sup>1)</sup>. Eine ganz ähnliche Erscheinung scheint auch das Exemplar von *Gyroceras spinosum*, das in derselben Schrift, pl. 99, fig. 1 abgebildet ist, an der Embryonalpartie zu zeigen. An den erwachseneren Partien des erwähnten Exemplares tritt ebenso, wie an vielen Gyroceraten in der numerischen Correspondenz zwischen den Suturen und den Parabelmündungen eine Störung ein, wobei die Zahl der Mündungen stets bedeutend geringer ist. Die nämliche Erscheinung lässt sich bekanntlich auch an den Perisphincten beobachten.

Was endlich die Reihenfolge betrifft, in der sich bei *G. spinosum* die ontogenetischen und variirenden Umwandlungen an den periodischen Mündungen vollziehen, stimmt sie im Allgemeinen mit der überein, die wir oben bei der Betrachtung von *G. alatum* und *G. undulatum* gefunden haben. An der Embryonalpartie der Umgänge haben die periodischen Mündungen, wie es scheint, eine geradlinige Richtung, soweit man das nach dem bei Hall (l. c., pl. 99, fig. 1) abgebildeten Exemplar beurtheilen kann. Hierauf folgt ein Stadium, das durch das Auftauchen und die Entwicklung der Parabelsinus an den Mündungsspuren charakterisirt wird. Es erreicht bei den einzelnen Varietäten einen verschiedenen Grad der Entfaltung, sowohl in Betreff der Eintrittszeit, als auch hinsichtlich der Differenzirung der Sinus. Mit voller Deutlichkeit offenbaren sich diese Verschiedenheiten, wenn wir die in dem oben citirten Werke Taf. 99, Fig. 1 und 2, sowie Taf. 98, Fig. 5 abgebildeten Exemplare mit einander vergleichen. Ferner zeigen sich an den Mündungspartien der Wohnkammern einiger Varietäten von *G. spinosum* Merkmale eines neuen Stadiums in der Entwicklung der periodischen

<sup>1)</sup> Supplement.

Mündungen, das sich durch regressiven Charakter auszeichnet, dessen Wesen in ausreichendem Maasse durch unsere Fig. 5 illustriert wird.

Eine weitere Eigenthümlichkeit besteht darin, dass an einigen Exemplaren von *Gyroceras* mit grosser Deutlichkeit ein Contrast zwischen den Anwachslinien, die von hinten an die Spuren der Parabelmündungen herantreten, und den unmittelbar davor liegenden zu Tage tritt. Während jene ihre geradlinige Richtung beibehalten und an den Sinus abbrechen, folgen diese im Gegentheil getreulich deren Contouren. Eine im Wesentlichen hiermit übereinstimmende Erscheinung lässt sich auch bei den Ammoniten beobachten, nur mit dem Unterschiede, dass sie in hohem Grade durch longitudinale Wellenlinien an den vor den Sinus liegenden Schalentheilen verdunkelt wird. Wie ich schon in meiner vorhergehenden Notiz erklärt habe, ist diese Erscheinung auf den Umstand zurückzuführen, dass nach Ausbildung der Parabelerweiterungen an den entsprechenden Ausbuchtungen des Mantelrandes eine Reduction bis auf die normale Schalenoberfläche eingetreten ist, so dass das weitere Wachstum der Schale an der parabolisch gekrümmten Linie einsetzt. Somit hat der Aperturalrand nur während dieser Periode Ausschnitte, die den Sinus der Parabellinie entsprechen, nicht aber früher zur Zeit, wo sich die Parabelmündungen entwickelten. Die vorgeführten, an *Gyroceras* beobachteten Thatsachen bestätigen vollauf unsere Darstellung und liefern überdies einen neuen Beweis dafür, dass in allen Fällen, wo der Mundrand wirklich gekrümmt ist, seine Biegungen sich, so klein sie auch sein mögen, unter allen Umständen in den Anwachslinien widerspiegeln. Sind aber solche Krümmungen an den Anwachslinien nicht vorhanden, wie es bei den hinter den Parallellinien verlaufenden bei *Perisphinctes*, *Lytoceras* und *Pleuracanthites* der Fall ist, muss man den Mundrand im Allgemeinen als einfach ansehen, auch wenn die Mündungsspur an der Schale einen geschlängelten Verlauf nimmt. Daher haben wir gar keinen Anlass, die lateralen Vorspünge der Parabellinien bei den Perisphincten als eine ähnliche Bildung aufzufassen, wie die mit gekrümmten Anwachslinien bedeckten Ohren der Wohnkammern.

---

### Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>.

#### **Bildung der Rippen.**

Schon früher ist der Zusammenhang der Knoten und der Parabelmündungen gezeigt worden. Bekanntlich existirt ein solcher im Allgemeinen zwischen den Knoten und den Rippen. Man kann also auch einen Zusammenhang zwischen den Rippen und

---

<sup>1)</sup> Diese Bemerkungen sind nur in Gestalt eines Schemas hinterblieben, das der Autor offenbar noch weiter zu entwickeln im Sinn hatte. K. B.

den Mündungen vermuthen, um so mehr, als ein solcher in manchen Fällen in Gestalt der sogenannten Mundrippen offenbar wird, längs denen die Mündungsspur verläuft.

Eine Mundrippe von ähnlichem Umriss ist schon ein Mal von Teisseyre an der Wohnkammer einer Form beobachtet worden, die zu einer Uebergangsgruppe zwischen *Perisphinctes aurigerus* und *P. curvicosta* gehört <sup>1)</sup>. Dabei äussert der Autor die Ansicht, das von ihm abgebildete Sculpturgebilde stelle „ein Mittelding zwischen Parabel-Rippen und Knoten einerseits und den gewöhnlichen Mundrippen andererseits“ dar. Dieser Uebergangscharakter wird auch noch durch den Umstand bestätigt, dass sich die besprochene Spur einer periodischen Mündung an der Wohnkammer befindet, d. h. dort, wo bei den Vertretern von *P. aurigerus* ein recht schnelles Verschwinden der Parabelknoten zu erfolgen pflegt. Da bei vielen *Perisphinctes* des oberen Jura die Parabelknoten und die ihnen entsprechenden Spuren der Parabellinien sich selbst während der Periode ihrer maximalen Entfaltung durch geringe Dimensionen auszeichnen und mithin die Merkmale der Atrophie an sich tragen, so könnte man a priori erwarten, dass sich bei ähnlichen *Perisphinctes* auch die folgenden Stadien mit grösserer Deutlichkeit äussern müssten, als bei den Vertretern der Gruppe *P. aurigerus*, bei denen das Stadium des Atrophirens der Parabelmündungen meist einen ziemlich schnellen Verlauf nimmt.

Die Beobachtungen, die ich an Angehörigen der Gruppe *P. plicatilis* angestellt habe, die in den Oxford-Ablagerungen Russlands (Mjatschkowo, Gouv. Moskau) vorkommen und recht wohl erhaltene Reste der Schalensubstanz an sich tragen, bestätigen die oben ausgesprochene Ansicht vollauf.

An kleinen Exemplaren der erwähnten Ammoniten haben die Spuren der Parabelmündungen die Gestalt ganz feiner Rippen, die an der Siphonalseite der Umgänge einen sehr breiten medianen von flachen Parabelsinus begrenzten Vorsprung haben und an den Flanken mit der Vorderpartie der Hauptrippen verschmelzen. Bei manchen Exemplaren, die sich durch stärkere Involution und durch sporadisches Vorkommen dreitheiliger Rippen auszeichnen, erfolgt diese Verschmelzung in der unteren Hälfte der Windungen, wobei die Richtung der Mündungsspur im Allgemeinen im Verhältnis zu den gewöhnlichen Rippen viel stärker nach dem Vorderende des Gehäuses hin geneigt ist. An anderen Exemplaren, die von etwas grösseren Dimensionen sind und weniger umfassende Windungen besitzen, ist die Neigung im Allgemeinen geringer und nimmt in der Richtung nach der ausgewachseneren Partie des Gehäuses zu, während an den jugendlichen Windungen die Spuren der Parabelmündungen in ihrer Gesamtrichtung nicht merklich von der der gewöhnlichen Rippen abweichen und nicht selten bis dicht an den Parabelsinus längs der Hauptrippe und ihrem Vorderzweige verlaufen <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Feisseyre, Ueb. d. system. Bed. etc., l. c., S. 584, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Der beschriebene Unterschied kommt ebenso deutlich auch in der Anordnung der Parabelsinus zur Geltung. Im ersteren von den beiden besprochenen Fällen liegen diese ungeachtet ihrer etwas grösseren

Dank den besprochenen Schwankungen im Bau der Spuren, die von den Parabelmündungen an der Schale hinterlassen werden, tritt eine Eigenthümlichkeit davon mit grosser Klarheit hervor. Es handelt sich darum, dass mit der topographischen Differenzirung der Mündungsspuren im gegebenen Falle auch eine Verstärkung des Reliefs der darunter liegenden Schalenpartie Hand in Hand geht. Diese besteht darin, dass längs der kielförmigen Mundrippe eine Falte auftaucht, die sich ihrer Form nach von den gewöhnlichen Rippen nicht unterscheidet. Die hinter der Parabelmündung liegende biplicate Rippe erhält dadurch den Charakter eines dreitheiligen Bündels, das sich von allen übrigen Bündeln dadurch unterscheidet, dass sein der Parabelmündung entsprechender vorderer Zweig in Folge seiner niedrigen Vereinigung mit der Hauptrippe die grösste Länge und eine stark vorwärts geneigte Richtung besitzt.

In der nämlichen Richtung, d. h. parallel mit der Entwicklung mehr oder weniger stark vorwärts geneigter Rippen an den von den Parabelmündungsspuren eingenommenen Stellen geht bei einzelnen Exemplaren auch eine gewisse Abschwächung der Vorsprünge, die die Mündungsspuren an der Siphonalseite der Umgänge haben. Die Tiefe der Parabelsinus geht ein wenig zurück, ihre Mündung verliert an Weite und der zwischen den Sinus liegende Vorsprung wechselt seine Form. er wird statt rechtwinklig dreieckig. Die vor den Parabelmündungen befindlichen Windungstheile gewinnen dabei zuweilen an Tiefe gegenüber den übrigen Intercostalräumen und erhalten den Charakter von Einschnürungen, die an der Umbonalpartie recht deutlich ausgeprägt sind und in der Richtung nach der Siphonalseite allmählich verschwinden.

Die weitere Entwicklung der oben erwähnten Eigenthümlichkeiten scheint sich bei den besprochenen Formen in übereinstimmender Richtung zu bewegen, denn an den Fragmenten grösserer Umgänge zeigt sich nur eine Sculptur, die im Wesentlichen durch die selben Merkmale, nur auf sehr hoher Ausbildungsstufe charakterisirt wird. Diese Sculptur besteht darin, dass einige biplicate Rippen dreitheilig werden in Folge dessen, dass sich der Hauptrippe vorn ein dritter Zweig anschliesst, der sich von den gewöhnlichen Zweigen durch seine starke Neigung nach vorn und durch seine beträchtliche Länge wesentlich unterscheidet, sowie dadurch, dass er an der Siphonalseite zuweilen sehr erhaben und nicht selten an seiner Vorderseite mit sehr scharf ausgeprägten Anwachslineien überzogen ist.

Wir sehen also, dass die Rippen sehr häufig ohne Knoten auftreten und dass selbst, wenn solche vorhanden sind, ihre Beziehungen zu den Spuren der periodischen Mündungen sich recht complicirt gestalten. Die Richtung der Spuren verläuft nicht längs den Rippen.

---

absoluten Dimensionen meist vor beiden Zweigen der Hauptrippe, mit der die Mündungsspur an der Flankenoberfläche der Umgänge verschmilzt. Im zweiten Falle, d. h. bei relativ geringer Neigung der Parabelmündungsspuren, liegen die Sinus am vorderen Zweige der zunächst hinter ihnen verlaufenden Hauptrippe und erfassen zuweilen sogar deren hinteren Zweig.

Um die Rippen ohne Knoten zu erklären, kann man annehmen, dass sie selbständige, von den parabolischen abweichende Mündungserweiterungen darstellen. Prüfen wir aber die Anwachslinien, so finden wir, dass sie in den meisten Fällen nicht parallel laufen. Folglich müssen die praesumptiven Erweiterungen recht verwickelte Umrisse gehabt haben, die vor der Hand räthselhaft bleiben.

Es ist aber noch eine dritte Erklärung denkbar und zwar kann man annehmen, dass auch bei den berippten Formen sich zunächst eine glatte, aber sehr dünne und dabei zu einem gewissen Grade plastische Schale entwickelt und erst später in Folge der Zusammenziehung und Faltenbildung des Mantels in Falten gelegt habe. Ein solcher Vorgang ist sehr möglich, wenn man sich vorstellt, dass das Wachsthum der Schale durch Ausdehnung des Mantels erfolgt sei, wobei das Thier an Ort und Stelle blieb (Entstehung der Septa), dann aber ist das Thier vorgerückt und der Mantel hat Falten bilden müssen.

#### **Einzelne Notizen zu diesem Abschnitte.**

Es ist constatirt worden, dass bei archaischen Formen von *Notoceras ophidioceras* die Rippen den Suturen entsprechen und den Zuwachslinien parallel zu verlaufen scheinen (Barrande, pl. 103, fig. 1, pl. 97, fig. 5).

Bei der Verzweigung der Rippen kann die Erweiterung des Zwischenraumes zwischen den Zweigen an der Externseite einer Verlängerung der Sutureseptae entsprechen.

Das Wachsthum von *Ascoceras* ist dem Anfangsstadium von *Endoceras* parallel (Barrande, Vol. II, texte V, pag. 1243).

Zusammenschiebung der Septae im mittleren Wachsthumstadium vom *Cyrtoceras vespertinum* (Barrande, pl. 518, fig. 19).

Bei *Endoceras* entsteht in der Bildungsperiode des ersten Septums eine Verengung. Dabei entspricht offenbar der Theil *c* dem Septum selbst, *b* der Düte. Diese hat man als Auswuchs des bei der Entwicklung des Siphos ausgedehnten Mantels aufzufassen. In den letzten Stadien differenziren sich die Düten (Holm): sie strecken sich, jedoch nur von einem Septum bis zum anderen und durch dieses bis zur Mitte zwischen dem zweiten und dem dritten.

Die Differenzirung des hinteren Dütenendes deutet auf eine Verschiebung des Thierkörpers hin. Die Absonderung des Spiesses zeigt auch, dass der Siphos und die Düte von einander verschieden sind. Bei *Ascoceras* verharren die Septae beständig in diesem embryonalen Stadium; die Düte.... auf die einzelnen Septae. Solange sich der Körper des Thieres nicht vorschob, blieb auch der Siphos unbeweglich. Der ganze Unterschied besteht darin, dass *Ascoceras* einen rudimentären Siphos hat, während er bei *Endoceras* einen integrierenden Bestandtheil des Thierkörpers ausmacht und beim Schwimmen unten lag.

Im Hinblick darauf, dass in der Sculptur Ringe vorhanden sind, kann man auf den Gedanken kommen, dass das Wohnkammern ausgewachsener Exemplare sind, die die Luftpartie der Windungen abgeworfen und das Schwimmen wieder aufgenommen haben.

Hier hat vielleicht schon während der Entwicklungsperiode der Kammer eine Verengung der Mündung begonnen und die Möglichkeit der Fortbewegung aufgehört. Den Umfang der Luftkammer und den der verengerten Mundpartie zu messen.

Paralyse des Siphos oder Stillstand der Haftmuskeln im Sinne der Verlängerung, wenn man Zittels Schema acceptirt; als Resultat—Wachsthum nach dem Typus von *Endoceras*. Zu Gunsten dieser Erklärung spricht die minimale Grösse der normal angeordneten Kammern.

Auf Zittels Erklärung zu achten, der die Luftkammern unten für eine Verlängerung der lateralen hält. Vgl. die Abbildung von *Endoceras longispinum* bei Zittel.

*Ascoceras* ist ein Beispiel für die Wiederaufnahme der schwimmenden Lebensweise, nach Abwerfung der Hinterpartie und zeitweiliger sesshafter Lebensweise.

Die vollständige Contraction und Abschliessung der Kammer ist eine Hindeutung auf sesshafte Lebensweise (.....<sup>1)</sup> der Mündung) und absolute Unmöglichkeit einer Veränderung im Umfange dieser leeren Kammern.

Es ist merkwürdig, dass bei *Ascoceras* die Kammern sich auf der Aussenseite befinden, die daher der Dorsalseite von *Nautilus* entspricht. Wie ist die Mündung beschaffen?

Die Entwicklung der Kammern scheint sich bei *Ascoceras* folgender Maassen vollzogen zu haben: a) erste offene Kammer, die zur Bildung eines leeren Raumes bei der Fortbewegung des Thieres gedient hat (Zerfall des Körpers in zwei Theile, einen siphonalen und einen als Wohnraum dienenden). Der Raum spielt in der Entwicklungsperiode der Kammer die Rolle des Siphos bei *Endoceras*. *Ascoceras* (Taf. 491) hat gerade Septa ohne Spur von einem Siphos.

An *Gyroceras ornatum* schliessen sich die Formen an, bei denen die Zahl der Knoten zunimmt, wobei sie alle zu gleicher Entwicklung gelangen. Es ergeben sich Formen, als deren Typus *G. costatum* Goldf (*G. eifelense* d'Arch., Taf. 31. Fig. 2) zu betrachten ist, eine Species, die sich ihrer Sculptur nach einigen Vertreten von *Trachyceras* nähert, z. B. *Protrachyceras atavum* Mojsis. (Geb. v. Hallstadt, Taf. 142, Fig. 1). Die Sculptur von *Trachyceras* als Beweis zu betrachten ..... *Ammonites* ..... begründ ..... *Argonauta* .....<sup>2)</sup>.

Eine embryonalere Entwicklung der selben Sculptur ist bei *Nautilus* zu beobachten (Mojsisovics, Geb. v. Hallstadt, Taf. III, Fig. 1). Bei *N. geminatus* überwiegen

<sup>1)</sup> Das Manuscript ist nicht zu entziffern. K. B.

<sup>2)</sup> Nicht zu entziffern. K. B.

die Längsfalten die Knoten, bei *N. Fischeri* (ib., Taf. IV, Fig. 4) herrschen die Endfalten vor, der Siphon ist nur lateral . . . . .

Beachtenswerth ist es, dass bei *Gyroceras binodosum* Sandb. (Nassau, Taf. 12, Fig. 4) an der convexen Seite in der Mitte ein Kiel vorhanden ist. Aequivalenz des Kieles und des Ausschnittes. Hyatt (Genera of foss. Cephalopoda, pag. 285) sagt in Betreff des *Gyroceras ornatum*: „by modes formed by the permanent lips of the apertures“. *Cyrtoceras alienum* (Barrande, Vol. II, pl. 127, fig. 1) hat parabolische Curven in Gestalt von Erhöhungen—Curven des Streifens . . . . . *Gyroceras acadicum* (Barrande, pl. 517, fig. 12)—die jugendlichen Windungen sind mit geraden Rippen überzogen; an den grossen zeigen sich schwache periodische Krümmungen, wie bei einigen Varietäten von *G. alatum*.

Bei *Perisphinctes Martelli* geht nach Siemiradzski die charakteristische zur Wohnkammer Berippung auf die Suturalpartie der Umgänge über.

1) Wenn man annimmt, dass die Wohnkammer keine Bedeutung habe, sondern die Sculpturveränderung, so müssen wir, wenn wir ein Exemplar von *Per. Martelli* finden, bei dem die Aenderung der Sculptur mit der Wohnkammer zusammenfällt, dieses als ausgewachsen ansehen, während es hinsichtlich des ersteren jugendlich ist. Halten wir die Wohnkammer für ausgewachsen, so stellt das letztere Exemplar die Grundform dar, das erste eine Mutation, die einen besonderen Horizont charakterisiren kann.

Bei den Peltoceraten aus der Gruppe *Peltoceras athletoides* erfolgt an den ausgewachsenen Windungen eine Hebung der umbonalen Knoten. *Choristoceras* (Mojsis. Geb. v. Hallstadt, Taf. 135, Fig. 25) erinnert lebhaft an jugendliche *Pelt. athletoides* und *Pelt. Eugeni*.

## Die Unterscheidung jugendlicher und ausgewachsener Ammonitenindividuen.

Zum Schluss halte ich es für angezeigt, nochmals die Aufmerksamkeit der Ammonitenforscher darauf zu lenken, dass sich an das Problem des wahren Baues der Parabelmündungen eine ganze Reihe anderer Fragen knüpft, deren Lösung nicht nur zu theoretischen Zwecken höchst wünschenswerth erscheint, sondern ein unabweisbares Bedürfnis der täglichen Praxis darstellt.

Zur Zahl solcher Fragen gehört die Ermittlung irgendeines mehr oder weniger zuverlässigen Kriteriums zur Unterscheidung der ausgewachsenen Individuen unter den Ammoniten von den jugendlichen. Die wesentliche Bedeutung dieser Frage bedarf schwerlich einer besonderen Begründung. Es genügt wohl daran zu erinnern, dass ihre Beantwortung unbedingt in der einen oder in der andern Richtung unmittelbar auf die herrschenden Vorstellungen sowohl hinsichtlich des Umfanges der einzelnen Formenarten Einfluss haben muss, als auch auf ihre Charakteristik und indirect auf all die so-

nannten genealogischen Tabellen, die zum Zweck haben, den zwischen den einzelnen Formengruppen bestehenden genetischen Zusammenhang aufzuhellen.

Lange Zeit hindurch hat man sich in der palaeontologischen Litteratur zur Unterscheidung ausgewachsener und jugendlicher Exemplare einer sehr einfachen Methode bedient, die darin bestand, dass man das Alter ausschliesslich nach ihrer relativen Grösse bestimmte. Ein verhältnismässig kleines Exemplar wurde für jugendlich erklärt, ganz ohne Rücksicht darauf, ob es eine Wohnkammer besass oder nicht und wie diese beschaffen war.

Die aprioristische Ueberzeugung von der Richtigkeit der erwählten Methode war so fest eingewurzelt, dass ihr eine universelle Bedeutung zugeschrieben wurde. Da sich aber unter den fossilen Tetrabranchiaten überaus häufig Fälle vorkamen, die der Anwendung dieses Verfahrens Schwierigkeiten in den Weg legten, indem relativ kleine Exemplare an ihren Wohnkammern Merkmale aufwiesen, die an den der Grösse nach entsprechenden Windungen grosser fehlten, so wurde, um dem abzuweichen, die Resorptions-Hypothese geschaffen.

Diese Hypothese setzt voraus, dass die einer und der selben Species angehörenden Vertreter fossiler Tetrabranchiaten während der Dauer ihres individuellen Lebens mit einer gleichmässig gestalteten Wohnkammer ausgestattet gewesen seien. Wenn daran irgend welche Merkmale vorhanden waren, die an den älteren Windungspartien fehlten, so erklärte die erwähnte Hypothese das dadurch, dass die ganze bei den jugendlichen Windungen durch solche eigenartige Kennzeichen ausgezeichnete Partie der Wohnkammer bei ihrem weiteren Wachstum periodisch resorbirt worden wäre und einer Neubildung Platz gemacht hätte, die ihrer Form und Sculptur nach den in ihrer Grösse entsprechenden Windungen grösserer Exemplare entsprach <sup>1)</sup>.

Zuerst ist die besprochene Hypothese von Barrande entwickelt und auf die fossilen Nautiloiden angewandt worden, bei denen die eigenartigen Merkmale an der Wohnkammer erst dicht bei der Mündung auftauchen. In Folge dessen gingen die von ihm angenommenen Absorptionsprocesse nicht über die Grenzen der Möglichkeit hinaus: die jugendlichen Individuen brauchten in den meisten Fällen nur eine unbedeutende Randpartie der Wohnkammer zu absorbiren, um zum Bau der Schale von dem Ansehen überzugehen, wie sie an den der Grösse nach entsprechenden Windungen grosser Exemplare vorhanden ist.

Auf weit grössere Schwierigkeiten stiess die Hypothese bei ihrer Anwendung auf die Ammoniten, denn unter diesen kommen ziemlich häufig Formen vor, deren Wohnkammern nicht nur in der Nachbarschaft der Mündungen, sondern in ihrer ganzen Ausdehnung einen mehr oder weniger eigenartigen Charakter zeigen. Wollte man die Hypothese in ihrem vollen Umfange auf diese anwenden, musste man annehmen, gewisse

<sup>1)</sup> Hyatt, Genetic relations of *Stephanoceras*, pag. 396.

Ammonitenformen hätten in ihren jugendlichen Stadien vor jeder Wachstumsperiode ihre Wohnkammer in vollem Umfange absorbiren müssen.

Eine solche Voraussetzung aber war aus vielen Gründen so wunderlich, dass nur sehr wenige Autoren sich haben entschliessen können, sie und die ihr entsprechende Hypothese zu acceptiren.

Von der Mehrzahl der Ammonitenforscher ist die Resorptionstheorie nur zum Theil adoptirt worden, und zwar annähernd in dem Umfange, den sie thatsächlich bei ihrer Anwendung auf die Nautiloiden gehabt hatte. Die erwähnten Gelehrten waren der Ansicht und scheinen es bis auf den heutigen Tag zu sein, dass sich bei den Ammonitenindividuen während ihrer Wachstumsperiode eine gewisse Resorption der Mündungsgebilde, z. B. der unter der Rezeichnung „Ohren“ bekannten Seitenvorsprünge vollziehe. Bei der Altersbestimmung der mit Wohnkammern ausgestatteten Exemplare folgen solche Forscher daher in den meisten Fällen der früher gebräuchlichen Methode, d. h. sie richten sich nach der relativen Grösse der Exemplare. Ausnahmen werden nur bei solchen zugelassen, deren Wohnkammern irgend welche starke Unterschiede den der Grösse nach entsprechenden Windungen an Exemplaren von grösserem Caliber gegenüber aufzuweisen haben. Abgesehen von radicalen Aenderungen in der Sculptur oder der Form der Wohnkammer wird dabei als Kennzeichen des ausgewachsenen Stadiums die Zusammendrängung der ihr zunächst liegenden Suturen anerkannt.

Es hat indess auch solche Forscher gegeben, die schon das blosse Vorhandensein einer Wohnkammer als Anzeichen für den ausgewachsenen Zustand des Individuums ansahen.

Auf einen rationelleren Boden ist die besprochene Frage erst vor nicht gar langer Zeit durch eine Abhandlung von Pompeckj <sup>1)</sup> gestellt worden, der auf Grund der Untersuchung von Ammoniten mit anomaler Wohnkammer zu dem Ergebnis gelangte, dass die Erscheinung der Resorption an der Ammonitenschale überhaupt nicht vorhanden sei.

Die weitere Folgerung aus diesen Satze war, dass in allen Fällen, wo ein mit einer Wohnkammer ausgestattetes Ammonitenindividuum in deren Bau oder in dem der Mündung irgendwelche Eigenthümlichkeiten zur Schau trage, die an den der Grösse nach entsprechenden Windungen grosser Individuen derselben Species fehlen, ihm ohne Rücksicht auf seine relativen Dimensionen ausgewachsenes Alter zugesprochen werden müsse.

Die dargelegte Schlussfolgerung stellt ohne Zweifel einen bedeutenden Fortschritt in der besprochenen Frage dar, denn sie giebt uns ein streng wissenschaftliches Kriterium für eine ganze Reihe von Fällen in die Hand, die früher auf äusserst subjectiver Grundlage beurtheilt zu werden pflegten.

---

<sup>1)</sup> Pompeckj, Ueber Ammoniten mit anormaler Wohnkammer, 1894.

Bedauerlicher Weise ist das Gebiet, wo diese Deduction zu praktischer Anwendung gelangen kann, recht beschränkt. Ammonitenindividuen mit vollständiger Mündung an der Wohnkammer sind bekanntlich eine grosse Seltenheit und auch solche Formen, deren Wohnkammern sich im Vergleich mit der Suturalpartie der Umgänge durch eigenartige Gestaltung auszeichnen, sind nicht gar zahlreich.

Da die Zusammenschiebung der Suturen vor der Wohnkammer ein Merkmal ist, das nicht immer leicht zu constatiren und in seiner Bedeutung für die Altersbestimmung der Individuen noch nicht hinreichend aufgeklärt ist, namentlich in den Fällen, wo eine solche Zusammendrängung fehlt, so bleibt für die alte Methode, obschon sie nicht selten notorisch falsche Resultate liefert, immer noch ein weites Feld offen. Daher drängt sich von selbst die Frage auf, ob man nicht bei den Ammoniten wenigstens in gewissen Grenzen den Besitz einer Wohnkammer als hinreichendes Kennzeichen für den ausgewachsenen Zustand des betreffenden Individuums ansehen müsse.

Eine wissenschaftlich objective Beantwortung der vorgelegten Frage erweist sich als bei Weitem nicht so einfach, wie man nach dem ersten Eindrücke meinen sollte. Es handelt sich darum, dass sich sowohl bei den Ammoniten, als auch bei den Nautiloiden eine ganze Anzahl von Erscheinungen beobachten lässt, die da zeigen, dass eine Entscheidung der Frage in negativem Sinne, obgleich sie augenblicklich in der Wissenschaft vorherrscht, vom Standpunkte der Thatsachen betrachtet, nichts weiter ist, als eine auf blossen Worten beruhende Behauptung, die ihrem Charakter nach den Anschauungen nichts nachgiebt, die zur Schöpfung der Absorptionshypothese in ihrem weiteren Sinne geführt haben.

Die erwähnte Reihe von Erscheinungen besteht in Folgendem:

Wenn wir uns den Ammoniten zuwenden, die sich durch sehr eigenthümlichen Bau der Wohnkammer auszeichnen, so sehen wir, dass der Besitz einer solchen nicht selten bei Exemplaren zu constatiren ist, die ihrer Grösse nach wesentlich von einander abweichen, oder mit anderen Worten, dass die Vertreter ein und der selben Species ihr ausgewachsenes Stadium bei sehr verschiedenen absoluten Grössenverhältnissen ihres Gehäuses erreichen.

Die ihrer Räthselhaftigkeit wegen interessanteste Erscheinung liegt aber nicht in diesen Grössendifferenzen erwachsener Individuen, sondern darin, dass in ähnlichen Fällen meist Exemplare fehlen, die man auf Grund ihrer Wohnkammern als jugendliche ansprechen könnte. Wenn z. B. die Wohnkammer sich in ihrer vollen Ausdehnung durch eigenartige Gestaltung auszeichnet, so kommen Exemplare, deren Wohnkammern eine solche nur bei der Mündung offenbaren und also in ihrem grössten Theil mit den Suturalpartien der Ausgewachsenen übereinstimmen, überhaupt gar nicht vor.

Die dargelegten Eigenthümlichkeiten treten mit auffallender Bestimmtheit bei den Ammonoideen mit anomaler Wohnkammer zu Tage, von denen vor nicht gar langer Zeit Pompeckj in seiner oben erwähnten Abhandlung eine allgemeine Charakteristik

geliefert hat. Wie allgemein dabei die zweite von ihnen, das Fehlen jugendlicher Individuen mit einer Wohnkammer, verbreitet ist, beweist der Umstand, dass der genannte Autor ungeachtet des Umfanges des von ihm bearbeiteten concreten und litterarischen Materials nur Hinweise auf die Existenz zweier solcher Exemplare hat entdecken können.

Noch schärfer tritt die letztere Eigenthümlichkeit bei einigen Nautiloiden hervor, denn, wie Barrande sagt, ist es ihm nicht ein einziges Mal widerfahren, unter den zahlreichen Vertretern von *Phragmoceras* und *Gomphoceras*, die er untersucht hat, Exemplare mit nicht contrahirter Mündung (avec une ouverture non contractée) zu beobachten <sup>1)</sup>.

Dieses vollkommene Fehlen von Exemplaren, die man für Individuen irgend eines *Phragmoceras* oder *Gomphoceras* während ihrer Wachstumsperiode erklären könnte, war auch die erste Ursache für die Aufstellung der Hypothese von der beständigen Absorption der Aperturen, denn auf dieser Grundlage gelangte Barrande zu seiner Behauptung, die nur Wenigen als hinreichend begründete Verallgemeinerung der Thatsachen erschienen ist und, wie oben auseinandergesetzt, darauf herauskommt, dass die Vertreter der genannten Gruppen im ganzen Verlaufe ihres individuellen Lebens an der Wohnkammer eine contrahirte Mündung besessen hätten.....

Pompeckj erblickt in *Opp. minax* Buk. und *Arcestes bicornis* v. Hauer die Beweise dafür, dass die Wohnkammern bei jugendlichen Ammoniten anders beschaffen gewesen seien, als bei ausgewachsenen, und dass sie wirklich existirt haben. Meine Angaben stimmen somit mit denen überein, auf die sich die Vertheidiger der vollen Resorption der Kammern stützen, aber der Unterschied ist der, dass bei der Resorption ein so absolutes Fehlen..... nicht stattfinden könnte und dass es bei normal involuten Formen zu beobachten ist, wo eine Resorption nicht erforderlich ist.

---

<sup>1)</sup> Barrande, Vol. II, Texte IV, pag. 139.



## III.

### МАТЕРИАЛЫ

ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЛЕДНИКОВЫХЪ ОТЛОЖЕНІЙ ВДОЛЬ СТРОЯЩЕЙСЯ  
ЖЕЛЪЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ

**СЪДЛЕЦЪ — ПОЛОЦКЪ.**

1903 г. — 1904 г.

---

Съ 40 рисунками въ текстѣ и картой.

---

### MATERIALIEN

zur Beschreibung der Glacialablagerungen längs der im Bau  
begriffenen Eisenbahnlinie

**SIEDLEC — POLOCK.**

---

Mit 40 Abbildungen im Text und eine Karte.

---



## Матеріалы для описанія ледниковыхъ отложеній вдоль строющейся желѣзнодорожной линіи Сѣдлецъ—Полоцкъ.

1. 586 в. 220 с. (В. <sup>1)</sup>), Свѣтло-бурая глина съ валунами.
2. 586 в. 48 с. (Н.). Песокъ.
- 3 и 4. Поля безъ видимыхъ валуновъ.
5. 584 в. 470 с. (Н.) Зеленоватый глинистый песокъ.
- 6 и 7. 584 в. 140—260 с. и 583 в. 450 с. — 584 в. 30 с. (Н.). Сверху желтый, ниже зеленоватый глинистый песокъ безъ валуновъ.
8. 583 в. 25—95 с. (Н.). Бурая валунная глина съ довольно большими валунами.
9. 582 в. 140—240 с. (Н.). Свѣтло-желтая валунная глина.
10. 582 в. 100 с. (Н.). Вправо (къ сѣверу) обособленный холмъ; на поляхъ валуновъ не видно.
11. 581 в. 485 с. — Покровъ песка въ 20 сант. толщины; ниже валуны.
12. 580 в. 400 с. (В.) Бурая песчаная глина съ валунами.
13. 580 в. 80 с. (Насыпь и выемка для каменной трубы на днѣ насыпи). Влѣво (съ юга) тарелковидная вдавленность съ водою.
14. 579 в. 310 с. — 579 в. 390 с. (В). Въ срединѣ бурая песчаная глина съ небольшими валунами; съ востока ее смѣняютъ пески, сверху желтые и бѣлые, книзу и къ долинѣ сѣрѣющіе; наблюдается горизонтальная полосчатость; пески, смѣняющіе глину къ западу, глинисты, тонкозернисты, зеленоватой, въ свѣжемъ состояніи, окраски.
15. Мѣстность ровная. 578 в. 200 с. и 578 в. 370 с. (Н.) Сверху песокъ глинистый; ниже—валуны.
16. 578 в. 60 с. (Н.). Свѣтло-желтая песчаная глина съ многочисленными валунами (элювиальная корка).
17. 577 в. 220—230 с. (В. на 1 с.) Бурая валунная глина выходитъ на поверхность; къ западу въ начатыхъ работахъ виденъ сверху песокъ, подъ которымъ слѣдуетъ бурая глина съ большими валунами.
18. Выемка до 1,5 с. 576 в. 35 с. — 235 с. Середину выемки занимаетъ бурая валунная глина, выступающая въ видѣ лбовъ изъ подъ бѣлыхъ, мѣстами слоистыхъ песковъ; на лѣвомъ откосѣ въ западной части ясно видно налеганіе на глину песковъ со слабымъ подъемомъ къ срединѣ выемки. Свѣтлые участки глины вскипаютъ съ кислотою.
19. 275 в. 450 с. — 576 в. (Н.). Пески свѣтлые, наклонны слабо къ долинѣ, полосчатые, обнажены мѣстами до глубины 3 метровъ.

<sup>1)</sup> (В)—обозначаетъ выемку; (Н)—насыпь.

20. 575 в. 390 с. Мостъ черезъ р. Ливецъ. Изъ подъ кессона добытъ сѣрый песчаный мергель.
21. 575 в. 40 с. до 575 в. 150 с. (выемка подъ основаніе насыпи) и 574 с. 460 с. (выемка). Въ выемкѣ (два метра) на днѣ лежитъ бурая валунная глина, сверху пески. Къ западу изъ подъ глины выходятъ и продолжаются къ долинѣ свиты бѣлыхъ песковъ (2 метра толщиною), горизонтально и правильно напластованныхъ, полосчатыхъ.
22. 574 в. 55 с. Неглубокая (0,1 с) выемка. Желтый песокъ (дюнный ?); много тарелковидныхъ, мокрыхъ впадинъ.
23. 573 в. 470 с. Неглубокая выемка (менѣе 0,1 с.). Свѣтлая песчаная глина съ валунами; сверху песчаная корка (элювий).
24. 573 в. 400 с. Свѣтлые пески, глубина  $\frac{1}{2}$  метра.
25. 572 в. — 572 в. 250 с. Поля песчано-глинистыя, безъ видимыхъ валуновъ.
26. 572 в. 50 — 100 с. Основаніе насыпи. Пески  $\frac{1}{2}$  метра.
27. 571 в. 400 с. дно насыпи. Выемка подъ жел. мостъ. Слѣды торфа.
28. 571 в. 150 с. (Выемка до 1,5 с.) Изъ подъ валунной глины видны лбы свѣтлыхъ полосатыхъ песковъ, на границѣ валуновъ болѣе; галечника нѣтъ.
29. 571 в. 70 с. (В) Бурая плотная глина съ валунами (есть большіе).
30. 570 в. 350 с. (Выемка подъ осн. моста) и 570 в. 240 с. — 320 с. (Н) Песчаная глина, довольно много валуновъ средней величины.
31. 568 — 569 в. Мѣстность очень ровная; поля то песчаны, то глинисто-песчаны съ рѣдкими малыми валунами.
32. 568 в. 390 с. (Н.). Бурая валунная глина, надъ которой къ востоку лежатъ безвалунные пески (дюнные?).
33. 567. 430 с. — 568 в. (Н.). 1 метръ глубины; глина съ большими валунами, сверху песчаная, элювиальная корка, утолщающаяся къ долинѣ.
34. 567. 35 с. — 200 с. (Выемка до 1 с.). Вся выемка занята бурой валунной глиной, въ которой попадаются крупные валуны и много среднихъ (въ человѣческую голову); сверху нѣкоторые участки принимаютъ зеленоватую окраску и становятся болѣе песчаными (элювий).
35. 566 в. 70 с. — 290 с. (Н.). Свѣтлые пески, глинистые; ниже валуны.
36. 565 в. 410 с. — 470 с. (Н.). Канавка въ  $\frac{3}{4}$  метра глубиною; сверху желто-сѣрая глинисто-песчаная глина съ мелкими, иногда гальковидными валунами. Оторочка ( $\frac{1}{3}$  метра) постепенно переходитъ въ глину и покрываетъ послѣднюю волнисто (элювий).
37. 565 в. (Н.) Поля песчано-глинисты съ рѣдкими валунами.
38. 565 в. 20 — 60 с. (Н.). Бурая песчаная глина съ валунами.
39. 564 в. (В). Мѣстность очень полого-волнистая; на поляхъ валуновъ не видно.
40. 564 в. (В). Краснобурая валунная глина, сверху песчаная; выемка не была окончена.
41. 563 в. 100 с. (В.) Бугоръ. Валунная глина съ большими валунами надъ бурыми полосатыми песками въ лѣвомъ откосѣ; въ правомъ, обращенномъ къ низменности, преобладаютъ пески.
42. 562 в. 180 — 230 с. (Н.). Желтые пески до глубины 1 метра.
43. 561 в. 390 с. (В.) Желтые пески, мѣстами полосатые; поверхность неровная дюннаго типа.
44. 561 в. 160 с (В.). Пески; изъ ямы для постановки телеграфнаго столба добыта бурая валунная глина.
45. 560 в. 370 с. — 415 с. и 561 в. — 561 в. 40 с. (Н.). Бурая валунная глина съ песчаною коркою сверху.
46. 560 в. 80 с. — 320 с. (Н.). Свѣтлые пески.
47. 559 в. 400 с. и 560 в. 75 с. (В.). Бурая валунная глина; много большихъ валуновъ.
48. 559 в. 270 — 290 с. (Н.). Пески безъ валуновъ.
49. 559 в. 140 с. Бурая валунная глина.
50. 558 в. 250 с. (Н.). Пески безъ валуновъ.
51. 557 в. 160 с. — 210 с. (Н.). Бурая валунная глина. На поляхъ валуновъ немного.
52. Выемка между 555 в. 430 с. — 556 в. 250 с. до 1,5 с. Восточная часть выемки занята бурой валунной глиной, въ свѣжемъ состояніи зеленовато-сѣрой (не вскипаетъ съ кислотой) съ немногочисленными мелкими валунами (делювий?). Подлѣ середины выемки подѣ

глиной видна толща полосатыхъ свѣтлыхъ песковъ, въ общемъ спокойно напластованныхъ. Надъ песками толщина глины уменьшается до  $\frac{1}{2}$  метра. Подлѣ соприкосновенія съ песками въ глинѣ попадаются крупныя валуны.

53. Выемки между 555 в. и 555 в. 175 с. Бѣлые пески, сбитые въ дюнные холмы; сверху мелкія валуны; внизу горизонтальная полосчатость.

54. 2 выемки: 554 в. 40 с. и 554 в. 130 с. Полосатые пески. Сверху большія валуны.

55. Выемка 553 в. 80 с. Свѣтлые, полосатые пески полого и крутоволнистые. Слѣва для балласта снятъ склонъ холма, состоящаго сверху изъ бурыхъ, снизу свѣтлыхъ песковъ съ діагональною мѣстами слоистостью. Крупныя валуны, свалившіеся сверху.

56. 552 в. 380 с. (Н.). Желтые пески. — Подлѣ дороги дюнные бугры, поросшіе лѣсомъ.

57. Выемка между 551 в. 30 с. и 552 в. 230 с. Работы были только начаты.

552 в. 190 с. — 225 с. Бурая глина до глубины 2—3 метровъ съ довольно большими валунами.

58. 552 в. 100 с. — 130 с. (В.). Свѣтлые пески безъ валуновъ.

59. 551 в. 300 с. (Мѣсто наибольшей глубины выемки 1,64 с.). Зеленовато-сѣрая, плотная глина  $\frac{3}{4}$  метра толщины, съ небольшими валунами.

60. 551 в. (Н.). Пески глинистые, бурые сверху, зеленоватые снизу.

61. 550 в. 280 с. Небольшое мѣстное поднятіе профиля грунта; выемка. Пески, покрытые сверху слоемъ бурога цвѣта, глинисто песчаного состава, съ валунами. На подъемѣ 551 — 552 в. порода становится глинистою.

62. 549 в. 300 с. — 380 с. (Н.). Зеленовато-сѣрый глинистый песокъ, не вскипающій, валуновъ не содержащій; даетъ темный растительный слой. Это элювіальное видоизмѣненіе песковъ подъ влияніемъ болотъ.

63. Мѣстность плоско-волнистая; большія валуны на склонахъ. 549 в. Пески, подъ ними большія валуны. На  $\frac{1}{2}$  метра глубже—вода. Вправо подъемъ, грунтъ нѣсколько глинистъ безъ валуновъ. Клеверъ (мергелистая глина).

64. 548 в. 225 с. (В.)—Бурая валунная глина до глубины 2 метровъ.

65. 547 в. 350 — 410 с. (В.) Съ востока бѣлые пески, уходящіе подъ валунную глину, слагающую среднюю и западную часть выемки. Это вѣроятно западное крыло складки, ядро которой выдуто и эродировано. Граница соприкосновенія глины и песковъ довольно правильна и отличается присутствіемъ въ глинѣ подлѣ границы большихъ валуновъ. Пески изъ этого участка выдуваются энергично и заносятъ поля; по сосѣдству находится оригинальное валунное поле, состоящее изъ сплошнаго скопленія валуновъ среди песчаного грунта. Элювіальное происхожденіе валуннаго поля выступаетъ довольно ясно; самый процессъ, однако, остается невыясненнымъ (выдуваніе или же, наоборотъ, заносъ).

66. 547 в. 100 с. (В. до 2,06 с.). Западная часть выемки занята песками, среди которыхъ наблюдается воронкообразное вѣдреніе сверху глины. На самомъ концѣ (547 в. 160 с.) пески переработаны вѣтромъ и даютъ начало дюннымъ холмамъ.

67. 546 в. 465 с. (Таже выемка, гл. до 2 саж.). Бурая глина съ гнѣздами песка и валунами, иногда большими на правомъ откосѣ распространяется до дна: на лѣвомъ занимаетъ лишь верхнюю половину (нижняя половина занята песками).

68. 546 в. 330 с. (В.). Бѣлые пески въ видѣ сѣдла.

69. 546 в. 285 с. (В.). Бурая глина съ валунами содержитъ ленты песка, изогнутыя такимъ образомъ, какъ будто глина напозала на пески, слѣдующіе за нею къ западу. На правомъ откосѣ участки глины меньше, выклиниваніе идетъ здѣсь отъ долины къ плато.

70. 546 в. 230 с. (В.). Бѣлые пески. (См. фиг. 1).

71. 545 в. 340 с. (Н.). Выемка подъ фонд. жел. моста. Торфъ.

72. 545 в. 220—260 с. (В.). Слѣва большой баластъеръ. Бѣлые пески съ мульдкою бурой валунной глины, содержащей на границѣ большія валуны.

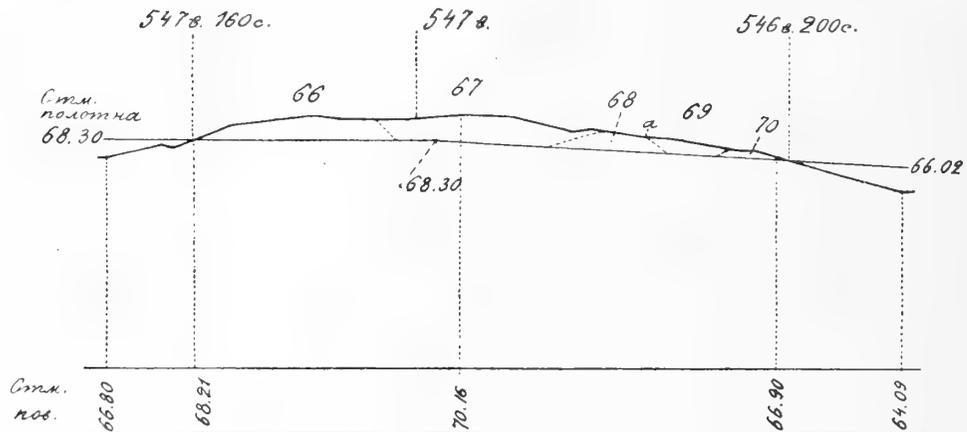
73. 545 в. (Н.). Широкая котловина впереди, вправо — уваль, направленный перпендикулярно къ краю котловины; передній (со стороны котловины) холмъ низокъ, задній — выше.

74. 544 в. 440 с. (Н.). Выемка подъ фонд. жел. моста. Торфъ.

75. 544 в. 320 с. (В.). Горизонтально полосчатые пески съ валунною коркою сверху.

76. 544 в. 230 — 250 с. Та же выемка. Заползла. Въ серединѣ небольшое ядро песковъ, прикрытое валунною коркою; на концахъ бурая валунная глина.

Фиг. 1.



77. 544 в. 150 с. (Н). Бурая валунная глина.
78. 544 в. 125 с. (Н). Пески.
79. 544 в. 85 с. (Н). Выемка подъ фунд. жел. моста. Изъ подъ кессона добытъ зеленоватый глинистый песокъ, не вскипающій.
80. 544 в. 55 с. (Н). Бѣлые пески.
81. 544 в. 10 с. Бурая валунная глина.
82. 543 в. 440 с. (Н). Бѣлые пески.
83. 543 в. 320—360 с. (Н). Бурая валунная глина до глубины 1 метра.
84. Дер. Франоловъ (между 543 и 544 в.). Большихъ валуновъ на поляхъ не видно.
85. 543 в. 100—155 с. Выемка. Правый откосъ занять бурюю валунною глиной; лѣвый—бѣлыми песками.
86. 543 в. Мѣстность полого-волнистая.
87. 542 в. 460 с.—543 в. 10 с. (Н). Пески.
88. 542 в. 210 с. (Выемка въ вершинѣ бугра). Справа, въ канавѣ до 3 метровъ глубиною, обнажаются: 1) съ востока пески, покрытые бурюю глиной, дающею книзу неправильныя вѣдренія; 2) въ срединѣ—зеленоватая, известковистая глина; 3) съ запада породы скрываются подъ покровъ изъ бурой глинисто-песчаной породы съ крупными валунами въ нижней своей части.
89. 540 в. 220 с. и 540 в. 320 с. 2 небольшія выемки. Холмы дюннаго типа изъ желтаго песка.
90. 539 в. 180 с.—240 с. (Н). Тонко-зернистые, свѣтлые, полосатые пески, горизонтально лежащіе.
91. 538 в. 400—460 с. (Насыпь передъ въѣздомъ на мостъ черезъ рѣку З. Бугъ). Дюнные пески; подъ ними большіе валуны.—(Долина З. Буга, съ лѣваго берега). Дюнные холмы.
92. 538 в. 70 с.—225 с. Мостъ черезъ р. З. Бугъ. 538 в. 170 с. По словамъ начальника дистанціи, буровыя скважины, заложенныя на мѣстѣ кессоновъ и имѣвшія 12 саж. глубины встрѣтили лишь песчаныя и илистыя породы (глины съ валунами встрѣчено не было).
93. 537 в. 200 с.—538 в. Коренной берегъ З. Буга къ югу имѣетъ песчаный характеръ, валуновъ не видно.
94. 537 в. 190 с. Бѣлые пески съ прослоями и гнѣздами грубаго галечника; подъ песками, по рассказамъ, слѣдуетъ глина, изъ которой былъ добытъ большой валунъ известняка, растреснувшійся на правильныя плиты; надъ галечникомъ въ одномъ пунктѣ показывается мергельная слоистая глина. На склонѣ откоса, направленномъ къ рѣкѣ—участокъ бурой валунной глины, лежащій на пескахъ.
95. 536 в. 465 с.—537 (В). Разрѣзъ увала. Пески свѣтлые, полого-волнистые, мѣстами

крутонаклоненные къ востоку. Сверху бурая галечниковая корка до 1½ метра толщиной, мѣстами глинистая (эквивалентъ валунной глины).

96. 536 в. 300 с. (Н). Справа обособленные холмы, довольно высокіе; влѣво—плоскіе, менѣе обособленные.

97. 546 в. 200 с. (Н). Желтые пески.

98. 535 в. 440—470 с. (Н). Пески.—Вправо, въ долину обособленный бугоръ, состоящій изъ галечника съ пескомъ.

99. 535 в. 250 с. (Н). Влѣво—низкій уваль, пересѣченный баластьеромъ; галечникъ и песокъ въ переметномъ напластованіи; наклонъ 15—20° къ западу; наблюдается прослоекъ пелита.

100. 534 в. 475 с.—535 в. 30 с. (В). Галечники и пески; съ запада преобладаютъ пески, съ востока галечники, мѣстами бурые, въ одномъ пунктѣ слѣва—сѣрая глина.

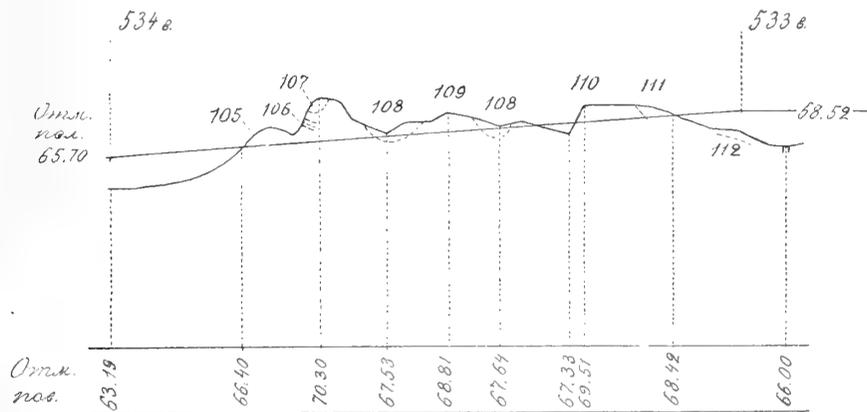
101. 534—535 в. (Н). Обширное пониженіе рельефа.

102. 534 в. 240—310 с. (Н). Бѣлые пески.

103. 534 в. 115 с. (Н). Выемка подъ фундаментъ жел. моста. Торфъ.

104. 534 в. 80 с. (Н). Бурые пески. Выемка 533 в. 50 с.—390 с. (Здѣсь бурая валунная глина преобладаетъ со стороны долины).

Фиг. 2.



105. 533 в. 380 с. (В). Въ правомъ откосѣ пески; въ лѣвомъ бурая глина съ крупными валунами.

106. 533 в. 345 с. (В). Бѣлые пески.

107. 533 в. 340 с. (В). Бурая плотная глина; вскипаетъ.

108. 533 в. 180—210 с. и 250—290 с. (В). Пятнистая глина; вскипаетъ; содержитъ спорадическія гальки.

109. 533 в. 230 с. (В). Бѣлые пески.

110. 533 в. 120 с. (В). Бѣлые пески.

111. 533 в. 75 с. (В). Бурый галечвикъ.

112. 533 в. (Н). Полосатые свѣтлые пески.

113. 532 в. 165 с. (В). Бѣлые пески.

114. 532 в. (В). Переменяемость участковъ бурой глины и бѣлаго песка.

115. 531 в. 280—340 с. (Н). Бѣлые пески.—Влѣво подлѣ линіи обособленный бугоръ.

116. 531 в. 190 с. (В. до 3, 3 с.). Съ запада пески; съ востока бурья породы, частью слоистыя, частью неслоистыя, смятыя, съ лентами галечника и валунами. Въ одномъ пунктѣ гнѣздо въ ¾ метра толщиной (отрывокъ пласта) пылеватого мергеля (пелита); бурая валунная глина, лежащая выше этого гнѣзда, не вскипаетъ съ кислотой, лежащая ниже—вскипаетъ и имѣетъ сѣроватую окраску.

117. 531 в. 70 с. (В). Снизу песокъ; сверху бурый глинистый галечвикъ; граница

соприкосновения наклонена къ югу. Южный склонъ холма усѣянъ мелкими валунами. Тоже на слѣдующемъ холмѣ (531 в. В); преобладаютъ здѣсь пески.

118. 530 в. 350 с. (В). Желтые пески; небольшое видѣреніе галечника.

119. 530 в. 190 с. (В) Уваль. Свѣтлые пески, слоистые, фантастически смятые, мѣстами сверху переработанные вѣтромъ; бурая валунная глина.

120. 530 в. 140 с. (В). Видѣреніе сверху бурога галечника.

121. 529 в. 440 с.—480 с. (Н). Желтые слоистые, волнисто-изогнутые пески.

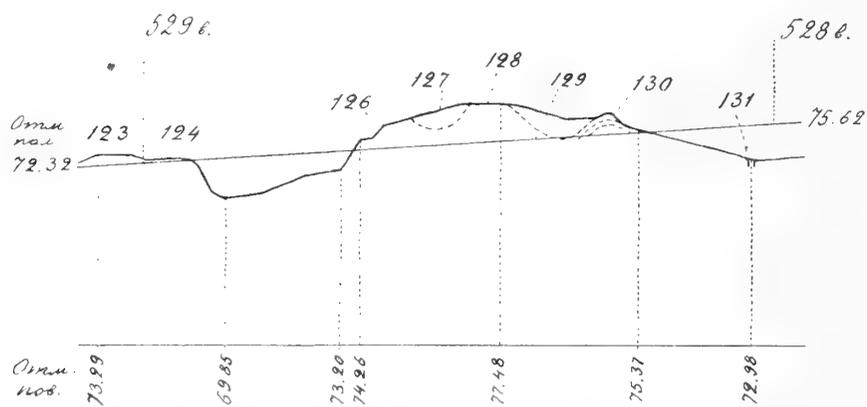
122. 529 в. 320 с. (Н). Желтые пески. (В. Прекрасный лабиринтъ холмовъ).

123. 529 в. 40 с. (В). Свѣтлые зеленовато-сѣрые пески.

124. 528 в. 480 с. (В). Вправо дюнные пески.

125. 528 в. 100 с.—528 в. 335 с. Выемка гл. до 3 саж. Влѣво уваль перпендикулярно къ линіи ж. д., покрытый сверху мелкими валунами.

Фиг. 3.



126. 528 в. 310 с. (В). Пески бѣлые съ лентами галечника; сверху бурый крупный галечникъ, связанный мѣстами бурой глиной, слоистой съ плоскими кусками мѣлового мергеля (правый откосъ и ось выемки); лѣвый (южный) откосъ занятъ слоистой глиной бурога цвѣта.

127. 528 в. 260 с. (В). Бурая глина съ валунами; есть крупные.

128. 528 в. 220 с. (В). Бѣлые пески подъ глиной безъ валуновъ.

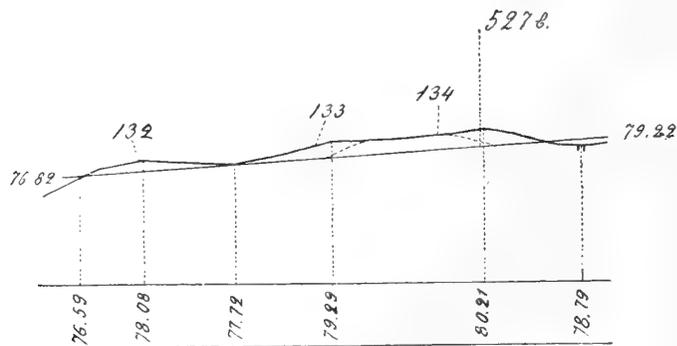
129. 528 в. 170 с. (В). Бурая валунная глина.

130. 528 в. 130 с. (В). Сѣдло бурыхъ слоистыхъ песковъ.

131. 528 в. 20 с. (Н). Выемка подъ фундаментъ каменной трубы. Торфъ.

132. 527 в. 270 с. (В). Бурая валунная глина съ крупными валунами и валунами чернаго кремня; ниже—бурые слоистые пески. Влѣво—плоскій холмъ.

Фиг. 4.



133. 527 в. 130 с. (В). Западный конец занят перемежающимися участками валунной глины и песковъ.

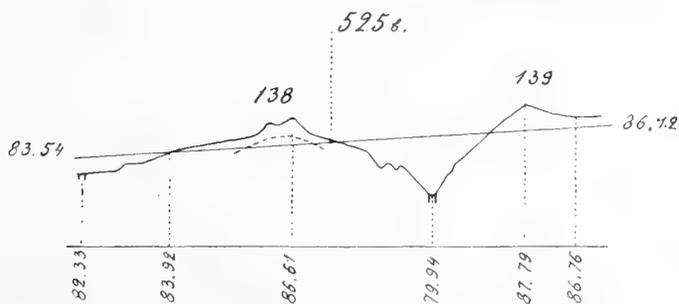
134. 227 в. 50 с. (В). Средина выемки занята очень пологимъ сѣдломъ прекрасно слоенныхъ тонко-зернистыхъ песковъ. Слои полого-волнисты, мѣстами образуютъ зигзаги. Въ одномъ пунктѣ выходитъ наружу пелить, содержащій сростки въ ладонь иматрскаго типа. Слоистая толща скрывается подъ бурюю глину (въ обѣ стороны) съ мелкими валунами; есть впрочемъ и крупные.

135. 526 в. Мѣстность полого-волнистая съ плоскими буграми.

136. 526 в. Выемка. Не окончена. Пески выходятъ на поверхность и содержатъ искривленныя ленты галечника. Полосатость песковъ волнистая.

137. 525 в. 380 с. (В). Бѣлые пески подъ бурой, мѣстами глинистой валуной коркой; на границѣ нижней корки — большой валунъ, а въ примыкающей части песковъ гнѣзда галечника.

Фиг. 5.



138. 525 в. 40 с. (В). Въ срединѣ выемки бѣлые пески въ видѣ пологого сѣдла, скрывающагося подъ бурый глинистый галечникъ. Въ восточной части выемки лежатъ горизонтально.

139. 524 в. 345 с. (В). Бѣлые слоистые пески; сверху бурый галечникъ.

140. 524 в. Мѣстность полого-волнистая.

141. 523 в. 470 с. (Н). Подъ валунною коркою бурые слоистые пески.

142. 523 в. 200 с. Бурая песчаная глина съ валунами.

143. 522—523 в. Мѣстность ровная; на поляхъ много валуновъ; грунтъ песчаный воздѣлывается.

144. 521 в. 270 с. Выемка. Начата: бѣлые пески въ общемъ горизонтальныя.

143а. 520 в. 290 с.—450 с. (В). Пески; сверху валунная бурая корка. Пески въ общемъ горизонтальны, полосаты. Полосатость выступаетъ яснѣе при заволакиваніи откоса; нѣкоторые слои дѣлаются при этомъ темными, плотными; другіе—болѣе рыхлыми и свѣтлыми.

144в. 520 в. 50 с. (В). Бурая валунная корка.

145. 520 в. Дер. Нурчикъ (влѣво). На поляхъ много мелкихъ валуновъ.

146. 519 в. 260—395 с. (Н). Бурая глинисто-песчаная порода съ крупными валунами; видѣруется сверху неправильно въ толщу свѣтлыхъ песковъ.

147. 518 в. 320 с. (Н). Свѣтлые пески.

148. 518 в. 72—110 с. (Н). Бурые слоистые пески въ видѣ пологого сѣдла; покрыты валунною коркою; есть участки, занятые бурюю глиною съ крупными валунами.

149. 518 в. 40 с. (Н). Бурая песчаная порода съ очень мелкими валунами; сверху тонкая поволока песка (дюннаго?).

150. 516 в. 260—300 с. (Н). Пески; содержатъ въ верхней части примѣсь гальки.

151. 516 в. 110 с. (Н). Желтые пески; сверху валуны средней величины.

152. 515 в. 370 с. (Н). Бурая глинисто-песчаная порода съ валунами.

153. 514 в. 450 с. (Н). Бурая глинисто-песчаная порода (корка), прикрытая тонкимъ покровомъ желтаго (дюннаго?) песка

154. 514 в. (Н). Влѣво плоская вдавленность съ водою; валуновъ больше.
155. 513 в. 300 с. (Н). Желтые пески. — Мѣстность почти совершенно ровная; влѣво на полѣ большой валунъ.
156. 512 в. 270 с. (Н). Пески съ коркой валуновъ.
157. 511 в. 410 с. (Н) Желтые пески; есть немного мелкихъ валуновъ.
158. 911 в. 70 с. (Н). Валунная бурая корка.
159. 510 в. 280 с. (Н). Желтые пески; сверху валунная корка.
160. 510 в. На поляхъ валуновъ мало и только небольшихъ размѣровъ.
161. 509 в. 230 с. Глинисто-песчаная порода съ валунами.
162. 508 в. 100 с. (Н). Мѣстность пустынная, поросшая мелкимъ лѣсомъ, по обѣимъ сторонамъ пути дюнные холмики.
163. 507 в. 480 с. (Н). Желтые пески, сверху спорадически валунные.
164. 506 в. 390 с. (В). Пески.
165. 503 в. (Н). Отъ Клещели къ югу идетъ очень широкая долина, не замѣтная на 3-хъ верстной картѣ.
166. 502 в. 300 с. (В). Холмы увальнаго типа. Въ самой выемкѣ сверху лежитъ валунная корка—то болѣе песчаная, то болѣе глинистая съ окатанными мелкими валунами. На вершинѣ холма эта порода соприкасается съ горизонтально-слоистыми свѣтлыми песками. Мѣстами верхняя валунная толща приобретаетъ видъ конгломерата съ песчано-глинистымъ цементомъ; масса галекъ бѣлаго кремня. Слева очень широкая выемка глубиною до 4 метровъ. На ближайшемъ къ линіи столбѣ, оставленномъ для обмѣра земляныхъ работъ, видно, что лежащая въ основаніи свита рыхлыхъ свѣтлыхъ песковъ обогащается кверху болѣе темными глинисто-песчаными прослойками и содержитъ линзы грубаго бураго песку. Выше лежатъ грубые пески съ прослойки, содержащими мелкую гальку, а затѣмъ 2 метра бурой глинисто-песчаной породы съ галькою. Надъ этой породой лежитъ тонкій слой желтаго (дюннаго?) песка, а затѣмъ растительный слой съ мелкимъ валуннымъ щебнемъ. Наслоеніе песковъ очень неправильно; нижняя граница валунной толщи—тоже.
- На другомъ столбѣ, соответствующемъ болѣе пониженному пункту холма, надъ бѣлыми песками лежитъ слоистая глинистая порода безъ валуновъ, а за нею слѣдуетъ вверхъ бурая песчано-глинистая порода съ очень небольшою примѣсью галекъ. — Въ откосѣ лѣвомъ, соответствующемъ еще болѣе низкому мѣсту, верхняя бурая свита содержитъ еще меньше галекъ и послѣднія мелки. Нижніе пески имѣютъ здѣсь чечевичную структуру и содержатъ черные прослойки близъ соприкосновенія съ слоемъ въ  $\frac{1}{3}$  метра мергелевидной глины.
167. 501 в. 475 с. (В). Бурая глинисто-песчаная порода съ галькою, среди которой попадаются бѣлые кремни.
168. 501 в. 210 с. (В). Бурые глинистые пески съ галькою; въ срединѣ пробиваются наружу свѣтлые пески. На склонахъ тонкая поволока желтыхъ (дюнныхъ) песковъ.
169. 500 в. 270 с. (В). Бурая валунная корка
170. 500 в. 85 с. (В). Бѣлые пески образуютъ пологій куполъ изъ подъ бурыхъ галечниковъ съ глинисто-песчанымъ цементомъ.
171. 499 в. 320—390 с. (Н). Сверху глинисто-песчаная порода съ валунами (валунная корка), ниже бѣлые пески.
172. 499 в. 130 с. (В). Желтые пески съ вѣдреніями сверху валунной корки. На поляхъ много небольшихъ валуновъ. Связь дюннаго увала съ выходомъ наружу бѣлыхъ песковъ.
173. 498 в. 400—420 с. (Н). Бѣлые пески.
174. 498 в. 320—350 с. (Н.), Бурая валунная корка.
175. 498 в. 300 с. (Н.) Полоса оголенныхъ дюнныхъ холмовъ, перпендикулярная направлению линіи.
176. 498 в. 150 с. Выемка оплыла. Бурые слоеватые пески, покрытые валунною коркою, мѣстами пробиваются наружу и бѣлые пески.
177. 497 в. Подлѣ линіи очень широкіе и неглубокіе баластьеры, изъ которыхъ песокъ выдувается вѣтромъ и заноситъ поля.
178. 496 в. 60—120 с. (Н.). Желтый песокъ.—На поляхъ довольно много небольшихъ валуновъ.

179. 493 в. 50 с. (В.). Свѣтлые пески; сверху внѣдренія бурого галечника; гальки (валуны?) достигаютъ величины кулака.

180. 493 в. (В.). Въ колодецѣ вода находится на глубинѣ 2-хъ сажень.—Дер. Чохи (влѣво).

181. 492 в. 400 с. и 350—390 (Н.). Желтоватые пески.—Мѣстныя скопленія валуновъ.

182. 492 в. 280 с. (Н.). Бурая глинисто-песчаная порода съ валунами.

183. 492 в. 135 с. (Н.). Выемка подъ фундаментъ жел. моста. Песокъ.—На поляхъ мелкіе валуны; рѣдко-большіе.

184. 491 в. 270—350 с. (Н.). Слева подлѣ линіи большой откосъ баластъера. Восточный участокъ откоса занятъ желтыми песками со слѣдами слоистости съ бурой галечниковою коркой сверху; къ западу пески смѣняются (уходятъ подъ?) бурой болѣе глинистою свитою не ясно слоистою. Эта послѣдняя смѣняется къ западному концу бурой глинистою толщею, оплывшею съ валунчиками до 2-хъ метровъ толщиною (валуны оплыли сверху?). На границѣ желтой и бурой песчаныхъ свитъ обнаженъ мѣстами пелить желтаго цвѣта съ мергельными пластинками (корками) на западной границѣ.

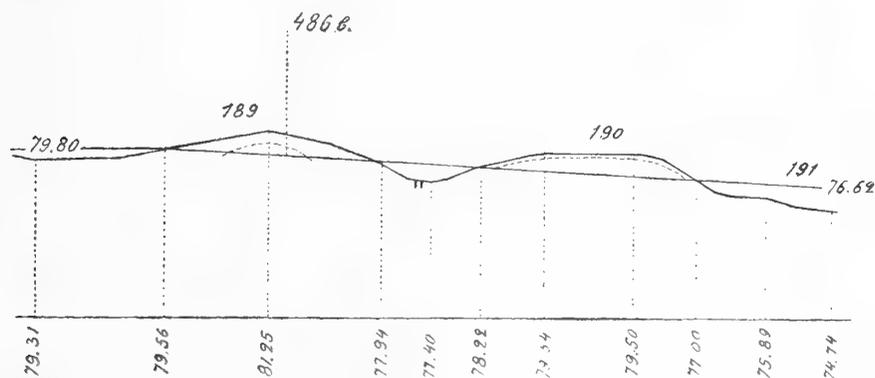
185. 489 в. 200—250 с. (Н.). Желтые пески.

186. 488 в. 250 с.—489 в. (Н.). Торфяникъ.

187. 488 в. (Н.). Мѣстность ровная; скопленія валуновъ не замѣчается; только на слабыхъ вздутіяхъ много мелкихъ валуновъ.

188. 486 в. 370 с. (В.). Съ востока пески тонко зернистые съ бурыми и сѣроватыми болѣе глинистыми, волнисто изогнутыми полосами; сверху бурая глинисто-песчаная корка съ галькою. При выѣтриваніи и неравномѣрномъ размываніи галька верхняго слоя, сползая, скопляется на болѣе глинистыхъ слояхъ влѣдствіе чего получается впечатлѣніе, какъ будто слои глинистые съ валуннымъ гравіемъ переслаиваются съ чисто песчаными. На самомъ дѣлѣ ничего подобнаго нѣтъ, какъ показываютъ участки откосовъ, подновленные для задерновыванія.

Фиг. 6.



189. 485 в. 440 с.—486 в. 100 с. (В. до 1,93 с.). Пологое сѣдло въ серединѣ выемки, состоящее изъ свѣтлыхъ песковъ, въ частности неправильно полосчатыхъ; сверху глинистая песчаная бурая порода съ валунами.

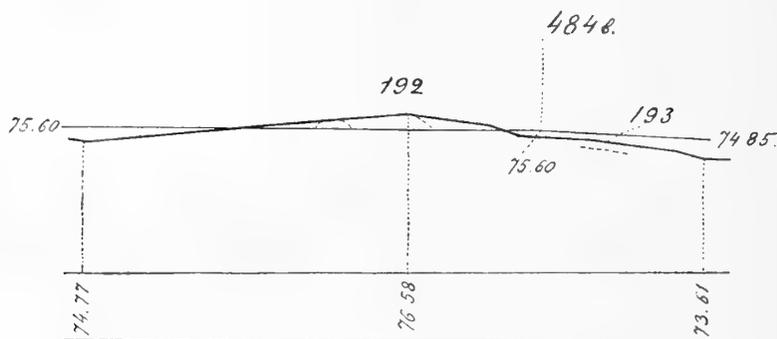
190. 485 в. 180—350 с. (В. до 1,94 с.). Пески бѣлые съ лентами мелкаго галечника; сверху бурая глинисто-песчаная корка съ валунами.—На поляхъ небольшія вздутія покрыты на вершинахъ скопленіями небольшихъ валуновъ.

191. 485 в. 70 с. (Н.). Поля низины свободны отъ валуновъ. Виденъ очень слабо выраженный увалъ.

192. 484 в. 30—240 с. (В.). Восточный конецъ выемки занятъ бурой валунной глиною, одинъ валунъ въ 1 метръ діаметромъ. Средина занята бѣлымъ пескомъ, верхняя часть котораго переработана вѣтромъ и заключаетъ извилистыя желтыя пластинки, происшедшія отъ цементациі. Въ одномъ мѣстѣ надъ песками лежитъ большой валунъ. Къ западу, подлѣ ка-

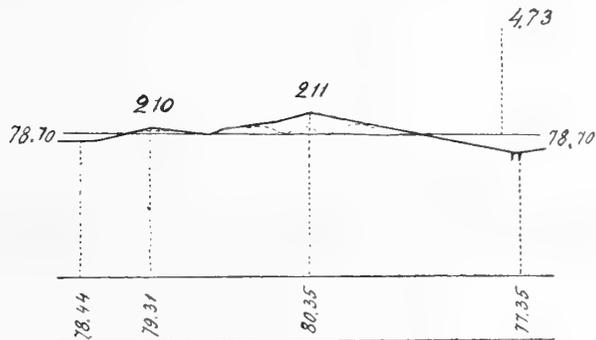
зармъ выступаетъ лобъ глины въ 8 метр. шириною. Между этимъ лобомъ и песками находится участокъ (нѣсколько метровъ шириною), занятый сѣрою глинисто-песчаной породой, безъ валуновъ, не вскипающею съ кислотою и обнаруживающею очень неправильную скопканную полосчатость. Пески какъ будто поднимаются на глину. Къ западу за лобомъ слѣдуютъ опять однородные пески.

Фиг. 7.



193. 483 в. 450—490 с. (Н.). Бѣлый песокъ.  
 194. 483 в. 180 с. (Н.). Болото.  
 195. 483 в. (Н.). Влѣво ровная песчаная равнина безъ валуновъ съ болотистыми участками; изрѣдка лишь торчатъ большіе валуны.  
 196. 482 в. 390 с. (Н.) Желтый песокъ.  
 197. 482 в. 50—100 с. (Н.). Желтый и бѣлый песокъ.  
 198. 481 в. 50—100 с. (Н.). Желтый глинистый песокъ; снизу валуны.—Мѣстность болотистая ровная.  
 199. 480 в. 310—350 с. (Н.). Зеленоватая песчаная глина съ небольшими валунами.  
 200. 480 в. (Н.). Дюнные валы.  
 201. 479 в. 410—450 с. (В.). Желтые однородные дюнные пески.  
 202. 479 в. 240 с. (Н.). Желтые пески.  
 203. 478 в. 450 с.—479 в. (Н.). Бурые пески; ниже—бурая валунная глина.  
 204. 478 в. 30—110 с. (Н.). Громадные валуны.  
 205. 477 в. 130—490 с. (Выемка до 2,25 с.). Бурая валунная глина, въ восточномъ участкѣ песчанистая со слѣдами полосчатости. Столбъ, оставленный въ срединѣ выемки, показываетъ, что выше валунной глины лежитъ серія породъ до 2 м., неправильно снизу ограниченная и состоящая снизу вверхъ: изъ галечника, затѣмъ песчаной глинистой породы, очень неправильно распределенной, равно какъ и полоса галечника. Верхняя часть занята мелкими и средними валунами, связанными глинисто-песчанымъ цементомъ (делювій).  
 206. 476 в. 130—170 с. (Н.) и 230—270 с. (В.). Желтые пески.  
 207. 475 в. 190—220 с. (Н.). Желтые пески.  
 208. 474 в. 350 с. (В.). Бурая глина съ мелкими валунами.  
 209. 474 в. 190 с. (В.). Бурая глина съ мелкими валунами сверху мульды зеленоватосѣраго песка.  
 210. 473 в. 280 с. (В.). Бурая глина съ малыми валунами; принимаетъ мѣстами зеленую окраску и прикрывается песками въ  $\frac{1}{2}$  метра толщины (дюнными).—Мѣстность ровная; много мелкихъ валуновъ; есть большіе.  
 211. 473 в. 70—230 с. (В.). Съ восточнаго конца бурая глина съ мелкими валунами; середина занята полосчатыми глинисто-песчаными породами съ галькою, неясно слоистыми; породы эти образуютъ нѣчто вродѣ двухъ мульдъ въ глинтѣ; на западномъ концѣ опять бурая глина съ валунами. (См. фиг. 8).  
 212. 472 в. 260—365 с. (В.). Желтый песокъ (дюнный); въ срединѣ выемки (472 в. 300—330 с.) подъ пескомъ сѣробурая глина съ валунами.—Мѣстность очень полого-волнистая.

Фиг. 8.



213. 472 в. (В.). Бурая песчаная глина съ мелкими валунами; внѣдренія сверху зеленоватой породы, богатой галькою. (Выемка задерновывалась).

214. 470 в. 290—320 с. и 471 в. 200 с. (Все насыпь). Зеленоватосѣрая сильно-песчанистая порода съ мелкими преимущественно валунами; вскипаетъ съ кислотою.

215. 469 в. 440 с.—470 в. 60 с. (Н.). Чередованія бурой валунной глины со свѣтлосѣрыми и желтыми песками (безъ валуновъ).

216. 468 в. 390—450 с. (Н.). Желтый песокъ.

217. 468 в. 330 с. (Н.). Бурая песчанистая глина съ большими валунами.—Мѣстность очень полого-волнистая; на поляхъ масса небольшихъ валуновъ.—Вправо и впередъ (съ 468 в.) виденъ двойной пологій холмъ.

218. 467 в. 395—415 с. (Н.). Бѣлый песокъ.

219. 467 в. 240 с. (Н.). Бурая валунная глина; много валуновъ средней величины; есть большіе.

220. 467 в. (Н.). Бурая валунная глина; въ одномъ пунктѣ обнаженъ бѣлый тонкозернистый песокъ; сверху валуны.

221. 465 в. 420 с. (В.). Бурая валунная глина. Сверху внѣдренія элювiальной песчаной бурой породы.

222. 465 в. 300—330 с. (Н.). Желтые пески; валуны.

223. 464 в. 430 с. (Н.). Торфъ.

224. 464 в. 330 с.—360 с. (В.). Сѣрые пески съ мелкою галькою и большими валунами; на поляхъ много валуновъ (элювий).

225. 464 в. 230—260 с. (Н.). Бѣлые пески.

226. 464 в. 120 с. (Н.). Слѣва, въ канавѣ—сѣрая глина съ большимъ количествомъ валуновъ, вскипаетъ съ кислотою; выше—слой бураго песка съ участками мелкаго галечника на нижней границѣ; просачиваніе наружу почвенныхъ водъ по верхней поверхности глины.—На поляхъ видно нѣсколько очень крупныхъ валуновъ.

227. 463 в. 450 с. (В.) и 463 в. 230 с. (В.). Свѣтлые пески; сверху тонкая корка бураго глинистаго песка съ мелкою галькою.

228. 462 в. 360—420 с. (Н.). Желтые пески; въ пахотномъ слоѣ немного мелкихъ валуновъ.

229. 462 в. 210 с. (В.). Желтые пески.

*Перерывъ въ рукописи.*

230. 442 в. 440—470 с. (Н.). Желтые пески.

231. 441 в. 70—220 с. (Н.). Торфъ.

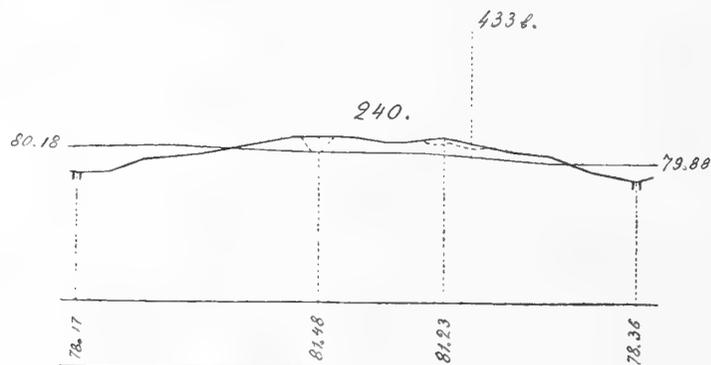
232. 441 в. (В.). Сверху бурая песчаная порода съ валунами, среди которыхъ попадаетъ много конкрецій чернаго кремня значительной величины; ниже—свѣтлые пески. Поверхность соприкосновенія горизонтальна.—На поляхъ (440 в.) мелкая галька, состоящая на половину изъ кремня.

233. 439 в. 190 с. и 350 с. (Н.). Желтые пески съ гравіемъ.

234. 439 в. (В.). Валуны въ человѣческую голову.

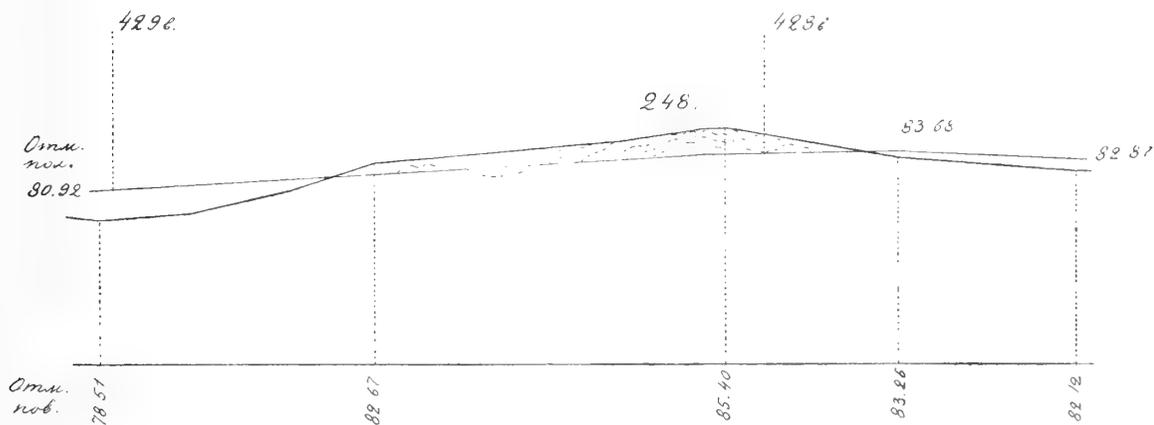
235. 438 в. 150 с. (Н.). Сверху бурая валунная корка или крупные округлые валуны. Ниже свѣтлые пески съ примѣсью очень мелкой гальки, тонкослоисты, въ общемъ горизонтальны, лишь мѣстами діагонально наслонены.—Мѣстность полого и плоско волнистая.
236. 436 в. 30 с.—437 в. 200 с. (Н.). Пески свѣтлые съ гравіемъ; мѣстами гальки въ кулакъ — На поляхъ гальки и очель рѣдко валуны менѣе человеческой головы.
237. 435 в. 260—290 с. (Н.). Пески свѣтлые и бурые съ гравіемъ.
238. 434 в. 350 с. (В.). Глинисто-песчаная порода съ крупною галькою и спорадическими крупными валунами.
239. 434 в. 20 с. (Н.). Сверху валунная корка, содержащая гальки кремня; ниже бурые пески.
240. 432 в. 420 с.—433 в. 200 с. (Выемка). Свѣтлые пески съ тонкими лентами и участками гравія (типъ Волковышки); сверху становятся бурыми; неясно слоисты въ видѣ волнъ. Слѣды бурой песчаной корки съ небольшими валунами; въ одномъ мѣстѣ воронкообразное вѣдреніе глины съ валунами—зеленой по оси и бурой подлѣ соприкосновенія съ песками. Влѣво—озеро.

Фиг. 9.



241. 432 в. 160—180 с. (Н.). Желтые пески; по сосѣдству съ отчужденіемъ бурая глинисто-песчаная порода съ мелкою галькою.
242. 431 в. 450 с. (В.) Бурая глинисто-песчаная порода съ валунами.
243. 430 в. 470 с.—431 в. 160 с. (Выемка). Свѣтлые пески, напластованные, полого-волнисты; на обоихъ концахъ выемки развита бурая глинисто-песчаная порода съ валунами.
244. 430 в. 330—390 с. (Н.). Пески.
245. 430 в. 30—90 с. (Н.). Бѣлые пески; влѣво отъ линіи бурая глина съ валунами.
246. 429 в. 50—70 с. и 280—300 с. (Н.). Чередованіе участковъ бурой валунной глины и желтыхъ песковъ.
247. 429 в. 150 с. (Н.). Краснобурая валунная глина.
248. Выемка 427 в. 430 с.—428 в. 330 с. Срединна выемки занята желтымъ пескомъ. Напластованіе становится замѣтнымъ при вывѣтриваніи: по длинѣ выемки обнаруживается рядъ пологихъ волнъ крупнаго масштаба, причемъ наиболѣе приподнятая волна занимаетъ средину выемки, къ концамъ которой амплитуда волнъ постепенно понижается.—Къ западу пески срединнаго сѣдла постепенно смѣняются бурыми глинисто-песчаными породами, въ нижней своей части напластованными ясно, а затѣмъ безъ видимаго напластованія. Толща желтыхъ песковъ скрывается ясно подъ бурую свиту, изъ-подъ которой она на западномъ концѣ выемки опять появляется въ видѣ небольшихъ волнъ. (См. фиг. 10).
249. 427 в. 90 с. (Н.) и 170 с. (В.). Бурая глинисто-песчаная порода съ валунами преобладаетъ; есть небольшіе участки песка.
250. 426 в. 420—450 с. (Н.). Бѣлый песокъ.
251. 426 в. 320 с. (В.). Сѣровато-зеленая глина съ валунами.
252. 426 в. 210 с. (Н.). Бѣлый песокъ.

Фиг. 10.



253. 425 в. 480 с. (Н.). Бурая валунная глина съ крупными валунами.

254. 425 в. 240—300 с. (Н.). Снизу, въ одномъ пунктѣ обнажена бурая глинисто-песчаная порода съ валунами; въ другихъ пунктахъ видны лишь валуны, покрытые сверху желтыми (дюнными) песками.

255. 424 в. 390—430 с. (Н.). Краснобурая глинисто-песчаная порода съ большими валунами.— На поляхъ масса мелкихъ валуновъ.

256. 424 в. 180—250 с. (Н.). Бурая валунная глина.

257. 424 в. (Н.). Галечникъ.

258. 423 в. 140—160 с. (Н.). Подъ пескомъ скопленіе валуновъ.—Очень полого-волнистая равнина, покрытая рѣдкими валунами.

259. 423 в. 30—60 с. (Н.). Желтый песокъ.

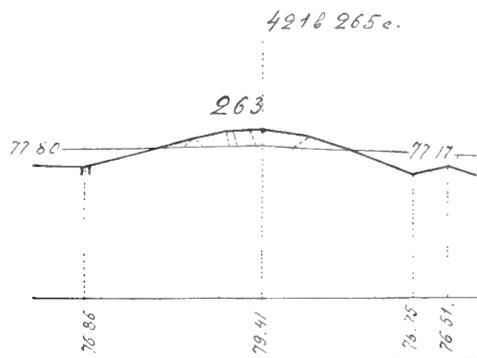
260. 422 в. 230 с. (В.). Бурая валунная глина.

261. 422 в. 40—60 с. (В.). Желтый песокъ.

262. 422 в. 5 с. (В.). Выемка была только начата, имѣла не болѣе 1 саж. глубины.

Ядро разрѣза занято породой, состоящею изъ валуновъ (галекъ?) въ человѣческую голову, промежутки между которыми выполнены бѣлымъ пескомъ. Порода эта образуетъ лобъ, прикрытый съ востока и запада песками и галечниками, наклоненными отъ лба. Съ сѣверной стороны, т.-е. со стороны возвышенности, съ которой выступъ сливается, показывается также бурая валунная глина, отношеніе которой къ другимъ породамъ неясно.

Фиг. 11.



263. 421 в. 190—350 с. (В.). Съ востока пески,—далѣе къ западу бурая валунная глина съ гнѣздами песка, затѣмъ глина съ большими валунами (безъ гнѣздъ песка); глина

смѣняется участкомъ метровъ 20 длиною, занятымъ бѣлыми, глинисто-полосатыми песками. Пески эти надвинуты, повидимому, на слѣдующій участокъ бурой валунной глины въ 6 метровъ шириною. На границѣ съ глиною волнистость песковъ становится очень неправильною, образуя зигзаги, опрокинутые въ сторону глины. Еще далѣе къ западу глина смѣняется сначала бурыми, а затѣмъ желтыми песками, раздѣленными полоской галечника. Въ области послѣднихъ песковъ показывается въ одномъ пунктѣ еще лобикъ глины съ крупнымъ валуномъ.

264. 420 в. 80, 125, 220 и 300 с. (Выемки по гребнямъ, между ними—насыпь). Линія прорѣзываетъ низкіе отроги поднимающихся отъ нея влѣво уваловъ.—Свѣтлые пески съ бурыми волнистыми пластинками.

265. 419 в. 365—480 с. (В.). Бѣлые пески съ бурыми волнистыми сцементированными пластинками. Къ востоку слѣдуетъ бурая глина съ валунами, среди которой и изъ-подъ которой выходитъ наружу зеленовато-сѣрая глинистая порода, пористая, вскипающая съ кислотю. Восточный конецъ занятъ бурюю глиною, чередующеюся съ песками. Отношеніе этой породы къ пескамъ неясно. Въ одномъ пунктѣ она выходитъ на поверхность, въ другомъ переходитъ вверхъ въ бурюю глину неопредѣленнаго характера.

266. 419 в. 230—300 с. (Н.). Чередованіе желтыхъ песковъ и бурой глины съ валунами.—На поляхъ много мелкихъ валуновъ.

267. 418 в. 200 с.—419 в. (Н.). На поляхъ грунтъ песчаный; много валуновъ менѣе человѣческой головы.

268. 418 в. 170 и 230 с. (Н.). Пески.

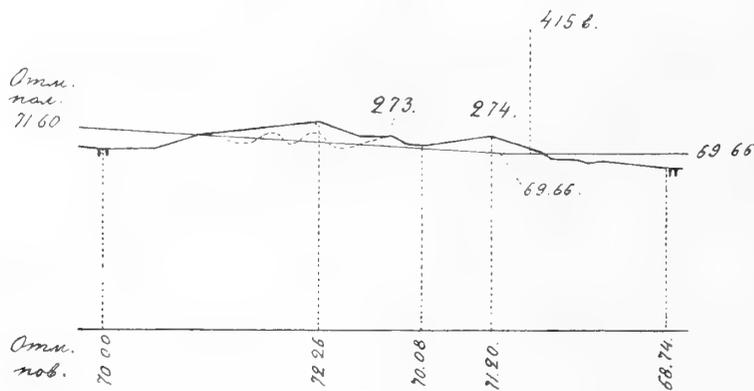
269. 418 в. 20—120 с. (Н.). Бурая глина съ большими валунами, изъ-подъ которой въ двухъ-трехъ мѣстахъ показываются сѣро-желтые пески.

270. 418 в. 5 с. (Жел. мостъ.). Изъ-подъ кессона добыта зеленовато-сѣрая глина.

271. 416 в. 120 с.—417 в. (В.). Мѣстность плоско-волнистая; валуновъ мало—только крупные.—Выемка была только начата и средняя ея часть мало углублена. Восточный конецъ выемки занятъ бурюю и краснобурюю глиною съ довольно большими валунами. По направленію къ срединѣ выемки наблюдается нѣсколько разъ повторяющееся чередованіе бурой валунной глины и сѣрыхъ песковъ съ участками галечника. Валунная глина содержитъ нерѣдко гнѣзда песка. Кромѣ того близъ средней части выемки показывается зеленоватая глинисто-песчаная порода, не вскипающая съ кислотю и содержащая только мелкія зерна кристаллическихъ породъ.

272. 416 в. (Н.). Мѣстность полого-волнистая. Много валуновъ средней величины.

Фиг. 12.



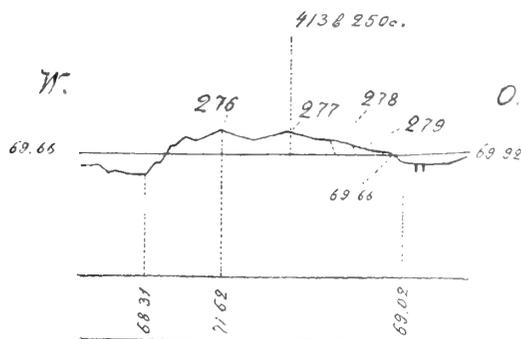
273. 415 в. 110 с. (В.). Пески полого скрываются подъ краснобурюю глину. Въ срединѣ выемки изъ-подъ глины пробиваются у подножія лѣваго откоса лбы песчаной свиты. На правомъ откосѣ выходы песковъ поднимаются по откосу выше и въ составѣ послѣдняго играютъ болѣе видную роль.

274. 415 в. 30 с. (В.). Неясно слоистые, на глазъ горизонтально лежащіе полосатые пески свѣтлой окраски.

275. 414—415 в. (Н.). На поляхъ очень много валуновъ средней величины.

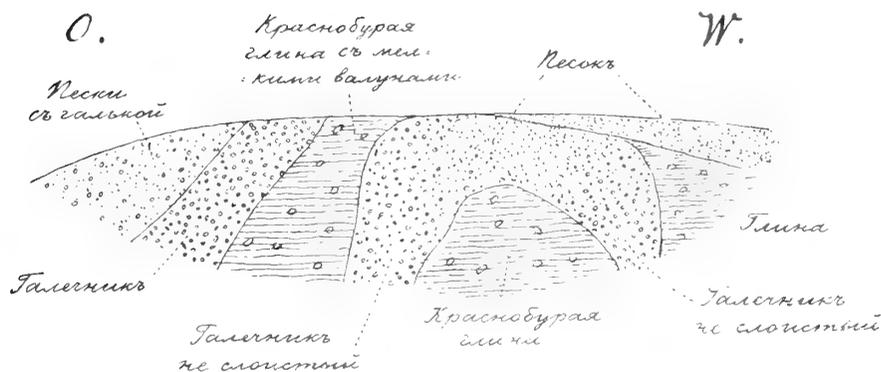
276. 413 в. 310 с. (В.). См. рисунокъ.

Фиг. 13.



Разрѣзъ въ точкѣ 276:

Фиг. 14.



277. 413 в. 255 с. (Тоже выемка). Черный торфъ (?) надъ зеленоватыми песками.

278. 413 в. 210 с. (Тамъ же). Бурая глина съ большими валунами.

279. 413 в. 190 с. (Тамъ же). Пески.

280. 413 в. (В.). Мѣстность полого-волнистая; на поляхъ валуновъ мало; грунтъ глинистый. Глина, судя по дорогѣ, пластичная, не выѣтривается, не размывается и не обогащается валунами.

281. 412 в. 220 с. (В.). Бурая валунная глина съ изолированными включеніями бѣлаго песка и лбами снизу того же песка, волнисто-полосатого, окрашеннаго.

282. 412 в. 90—190 с. (Та же выемка). Желтые пески съ гравіемъ. Бурая валунная корка.

283. 412 в. 20 с.—90 с. (Н.). Глина.

284. 412 в. Свѣтлые пески и глина незамѣтно въ горизонтальномъ направленіи переходятъ въ бурю глинѣ съ мелкими валунами.— На днѣ баластьера нѣсколько громаднѣхъ валуновъ.

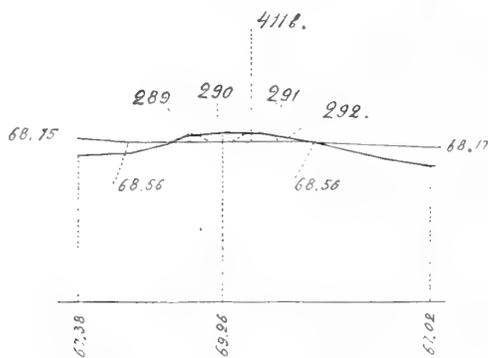
285. 411 в. 390 с. (Н.). Бурая глина съ валунами.

286. 411 в. 260 с. (Н.). Свѣтлые пески.

287. 411 в. 150—190 с. (Н.). Свѣтлая глина, снизу свѣтлые пески.

288. 411 в. 100—120 с. (Н.). Красно-бурая пластичная глина покрываетъ сѣроватые пески.

Фиг. 15.



289. 411 в. 40 с. (В.). У самого конца выемки изъ-подъ глины (290?) очень полого выступаютъ пески. Въ области глины очень рѣдко встрѣчаются поверхностно средней величины валуны. Мелкіе изъ нихъ представляютъ переработанную механически третичную глину, аналогичную зеленой.

290. 411 в. 5 с.—35 с. (Та же выемка). Пластичная шоколадная глина, въ болѣе свѣжемъ состояніи пятнистая съ зеленовато-сѣрыми участками. Граница между свѣтлыми песками и глиной рѣзка, ровна и наклонна къ западу подъ угломъ 7—10°.

291. 410 в. 480—411 в. 5 с. (Тамъ же). Песокъ неслоистый, сѣроватый.

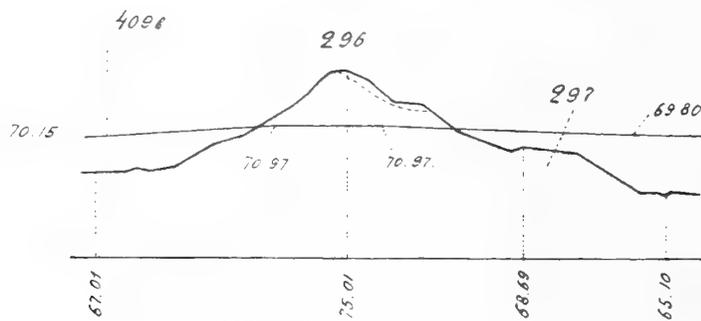
292. 410 в. 460—480 с. (Тамъ же). Западный конецъ выемки занятъ глиной, въ общемъ нѣсколько болѣе песчанистой, содержащей одиночные валуны. Граница съ пескомъ наклонена на востокъ, причемъ наблюдается неправильное вѣдреніе снизу песка въ глину.

293. 410 в. 150—220 с. (Н.). Желтые пески.

294. 409 в. 350—400 с. (Н.). Снизу бѣлые, сверху бурые глинистые пески съ гравіемъ.

295. Выемка между 409 в. 145—255 с., наиб. глубина 2.57 с. Правый откосъ состоитъ изъ краснобурой пластичной глины, сѣрыхъ песковъ и галечника, вѣдряющихся и переплетающихся другъ съ другомъ въ горизонтальномъ направленіи въ видѣ лентъ до  $\frac{1}{2}$  метра толщиной и болѣе. Въ лѣвомъ откосѣ сначала показываются пески, затѣмъ слѣдуетъ участокъ сплошной краснобурой пластичной глины, упирающейся въ свиту песковъ и галечниковъ. Линія соприкосновенія почти отвѣсна, наклонена къ востоку, съ апофизами. Сверху бурая глинисто-песчаная порода съ валунами. Въ срединѣ внизу участокъ краснобурой песчаной глины съ валунами. Рядомъ въ области песковъ, на склонѣ, валунъ краснаго гранита въ  $\frac{3}{4}$  метра діам.

Фиг. 16.



296. 408 в. 225—370 с. (В.). Въ правомъ откосѣ бѣлые пески, на глазъ—горизонтальные съ гравіемъ въ видѣ прослойковъ и лентъ. Въ лѣвомъ откосѣ, снизу тѣ же пески, но

они содержатъ въ верхней своей части прослой грубаго галечника (въ кулакѣ). Сверху лежитъ глинисто-песчаная порода бурога цвѣта, неясно слоистая съ большими валунами. Валунный покровъ тянется лишь до половины выемки со стороны Волковыска.

297. 408 в. 150 с. (Н.). Подлѣ линіи обособленный бугоръ съ крутымъ склономъ. Въ одной стѣнкѣ разнота, перпендикулярной къ ж. д. линіи, слоистые тонкозернистые пески занимаютъ бока, а въ срединѣ обнажается неслоистый галечникъ. Въ другой стѣнкѣ, идущей параллельно линіи и проходящей ближе къ оси холма, выходятъ наружу крупные галечники (въ кулакѣ и болѣе) съ чернымъ кремнемъ. На соединеніи обѣихъ стѣнокъ изъ-подъ галечника выходятъ тонкозернистые пески.

298. 407 в. 310 с. (Н.). Желтые пески волнисто-полосчатые.

299. 405 в. 350 с. (Н.). Желтые и бурые пески съ галькою.

300. 403 в. 400 с. (Н.). Изъ ямъ подъ фундаментъ для мостовыхъ устоевъ добытъ сѣрый песокъ съ осколками кремня и мелкою галькою.

301. 402 в. 100—190 с. (Н.). Снизу желтый однородный песокъ; сверху бурый съ гравіемъ и валунами въ кулакѣ.

302. 399 в. 430 с. (Н.). Дюнные холмы.

303. 399 в. 270 с. (Н.). Желтый сыпучій песокъ.

304. 399 в. Въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ разстоянія влѣво—очень живописные и высокіе холмы; подлѣ полотна дороги лежатъ два низкихъ холма, покрытыхъ мелкими валунами и сложенныхъ изъ бурога нѣсколько глинистаго песка съ крупною галькою.

305. 397 в. 450 с. (В.). Сыпучій, переработанный вѣтромъ песокъ.

306. 397 в. 160 с. (Н.). Желтые пески съ гравіемъ и безъ него.—Слѣва очень красивые холмы; одинъ изъ холмовъ представляетъ куполь, стоящій на плоскомъ основаніи.

307. 396 в. 480 с. (Н.). Бурые и сѣрые пески съ гравіемъ и небольшими валунами.

308. 395 в. 350—470 с. (Н.). Длинная и широкая канава съ восточной стороны линіи. Бурая глинисто-песчаная порода съ крупными валунами составляетъ мѣстами верхній покровъ въ  $\frac{1}{3}$  метра мощности; ниже слѣдуетъ свита горизонтально-полосчатыхъ песковъ съ галечниками (мелкими).—Бурая порода переходитъ явственно мѣстами въ горизонтальномъ направленіи въ пески безъ валуновъ. Этотъ переходъ наблюдается какъ въ небольшомъ, такъ и въ крупномъ масштабѣ.

309. 395 в. 220—280 с. (Н.). Съ восточной стороны линіи бѣлые и желтые пески обнажены канавой до 1 метра. Надъ песками лежатъ иногда крупные валуны, причемъ порода, лежащая подъ валунами, оказывается нѣсколько глинистою.

310. 394 в. 300—330 с. (Н.). Къ востоку отъ линіи въ канавѣ видна бурая песчано-глинистая порода съ крупными валунами, надъ нею бурый песокъ, нѣсколько глинистый, съ гравіемъ. Къ западу отъ линіи, подлѣ моста, видны лишь бурые пески безъ гравія до глубины  $\frac{1}{2}$  метра.—Развитые къ востоку холмистые увалы приближаются здѣсь къ линіи въ видѣ очень плоскихъ отроговъ.

311. 393 в. 250 с. (Н.). Къ востоку, недалеко отъ линіи низкіе бугры, покрытые небольшими валунами.

312. 392 в. 480 с.—393 в. 20 с. (Н.). Желтые слоистые пески, изъ-подъ которыхъ показывается галечникъ.

313. 392 в. 100 с. (Н.). На западномъ склонѣ рѣчной долины (р. Росъ) видны высокіе увалы съ бѣлою окраской на вершинахъ, происходящіе вѣроятно отъ выхода наружу коренныхъ породъ. Въ одномъ мѣстѣ берегъ рѣки отвѣсный и состоитъ вѣроятно изъ коренныхъ породъ.—По восточную сторону желѣзной дороги, въ канавѣ—очень свѣжій разрѣзъ высотой въ  $1\frac{1}{2}$  метра. Канава пересѣкаетъ склонъ очень пологого бугра, окаймленного торфяниками съ двухъ сторонъ. Сверху лежатъ, въ общемъ горизонтально желтые пески, волнисто-полосчатые. Ниже слѣдуетъ свѣтлый гравій, самымъ неправильнымъ образомъ переходящій въ песчаные участки. Есть діагональная слоистость; масса черныхъ кремней.

314. 391 в. 290—320 с. (Н.). Бѣлый песокъ съ зернами гравія, величиною въ горошину.

315. 390 в. 350 с. (Н.). Торфъ.

316. 389 в. 380—420 с. (Н.) Гравій свѣтлосѣрый, довольно грубый (съ грецкій орѣхъ).

317. 387 в. 110 с. (Н.) Торфяное болото.

318. 387 в. (Н.). Слѣва, близко къ линіи уваль мореннаго типа, вытянутый парал-

лельно линіи, состоящій изъ желтаго песка (покрытъ лѣсомъ). За нимъ слѣдуютъ 4 увала, вытянутыхъ перпендикулярно къ направленію линіи и сливающихся въ одно общее плато.

319. 386 в. 70—110 с. (Н.). Песчаный гравій до глубины 2 метровъ. Явной слоистости не наблюдается; есть волнистая полосчатость, зависящая оттого, что гравій содержитъ линзовидныя включения, а также полосы желтаго песка.

320. 385 в. 230 с. (Н.). Гравій.

321. 385 в. (Н.). Въ области гравія валуны на поляхъ наблюдаются рѣдко и отличаются малыми размѣрами (въ кулакѣ).

322. 382 в. 450 с. (Н.). Около будки сторожа въ канавѣ видно, что подъ слоемъ растительной земли въ 10 ст. лежитъ желтый песокъ, толщиною въ  $\frac{1}{3}$  метра, подъ которымъ залегаетъ песчаный гравій. Этотъ послѣдній принимаетъ мѣстами бурю окраску, становится глинистымъ и приближается такимъ образомъ къ валунной глинѣ.

323. 381 в. 80—90 с. (Н.). Желтый песокъ съ гравіемъ, величиной въ грецкій орѣхъ и менѣе. Куски кремня остроугольны, равно какъ и зерна другихъ породъ. Съ юго-востока, въ 1 верстѣ—пологія высоты, покрытыя кучами собранныхъ съ полей валуновъ.

324. 380 в. 370 с. (Н.). Тарелкообразная впадина, происшедшая отъ выдуванія.

325. 380 в. 230 с. (В.). Дюнный холмъ.

326. 377—379 в. (Н.). Мѣстность совершенно ровная съ тарелкообразными впадинами.

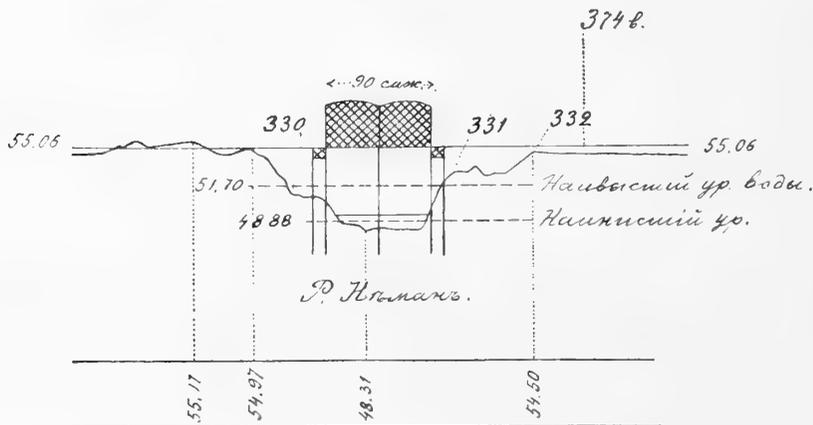
327. 776—377 в. (В. В. и Н. Н.). Дюнные холмы изъ желтаго песка.

328. 375 в. 240 с. (В.). Дюнные желтые пески съ волнистыми пластинками бурога цвѣта на плоскостяхъ наслоенія

329. 375 в. (Н.). Около госп. дома Зельвіаны, вверхъ по рѣкѣ, въ западномъ крутомъ берегу рѣки, у его подножія, подлѣ рѣки обнажается мощная толща бурой валунной глины съ довольно крупными валунами.

330. 374 в. 230 с. (Н.). Сѣрый валунный мергель (ледниковый).

Фиг. 17.



331. 374 в. 100 с. (Н.). Въ откосѣ для мостового устоя: сверху пески желтые и буроватые, 3 метра толщиною. Подъ ними незначительный прослойкъ галечника (древній аллювій?); еще ниже слѣдуетъ сѣрый ледниковый мергель, песчаный, въ нѣсколько сажень толщиною; въ мергелѣ крупныхъ валуновъ не видно; есть черные кремни.—Поверхность валуннаго мергеля наклонна къ рѣкѣ и по ней просачивается вода, скопляющаяся въ одномъ пунктѣ въ небольшой родникъ. Пески обнаруживаютъ неясную волнообразную слоистость.

332. 374 в. 40 с. (Н.). Пески; сверху желтые, книзу бурѣющіе, нѣсколько глинистые; наслоены неясно.

333. 372 в. 450 с.—373 в. 90 с. (Н.). Пески: сверху желтые, книзу сѣроватые и бурые, нѣсколько болѣе внизу гнинистые.

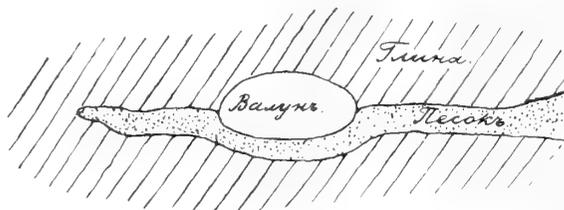
334. 372 в. 100—200 с. (Н.). Сверху бурая валунная глина, изъ-подъ которой вых-  
дятъ желтые пески.
335. 371 в. 290—310 с. (Н. и В.). Сверху бурый песокъ. Ниже бурая глина съ валунами.
336. 370 в. 50 с. (В.). Желтые пески.—Равнина. Валунновъ нѣтъ.
337. 368 в. 120 с. (Н.). Желтые пески.
338. 366 в. 280 с. (Н.). Желтые пески.
339. 365 в. 330 с. (В.). Узкій поясъ дюнъ вдоль рѣчного берега.
340. 365 в. 250—290 с. (Н.). На глубинѣ 1 метра скопленіе большихъ и мелкихъ ва-  
луновъ.
341. 364 в. 360—450 с. (Н.). Желтый песокъ.
342. 363 в. 475 с. и 364 в. 105 с. (В. В.) Желтый дюнный песокъ.— Дюнные холмы  
тянутся далѣе къ сѣверу.
343. 362 в. 350 с. (Н.). Желтые пески.
344. 361—362 в. (Н.). Желтые пески толщиной въ 1—2 метра; подъ ними видны мѣ-  
стами валуны.—Равнина ограниченная мѣстами съ юго-запада въ разстояніи 1—2 километровъ  
сыпучими дюнными песками въ видѣ холмовъ.
345. 360 в. 150 с. (Н.). Безвалунные желтые пески.
346. 359 в. 360—410 с. (Н.). Бурая валунная глина.
347. 359 в. 230—280 с. (Н.). Желтые пески сверху; ниже — валуны.
348. 359 в. (Н.). На поляхъ валуновъ не видно.
349. 358 в. 250 с. (В.). Красно-бурая валунная глина.
350. 357 в. 390—460 с. (Н.). Очень много крупныхъ валуновъ.
351. 356 в. 330—430 с. (Н.). Та же, что ранѣе, порода, но еще болѣе песчанистая съ  
массою валуновъ среднихъ и крупныхъ размѣровъ.
352. 356 в. 90—230 с. (Н.). Долина р. Турьи. Бурая глинисто-песчаная порода съ  
массою валуновъ.
353. 354 в. 350 с. (Н.) Бурая валунная глина.
354. 353 в. (Н.) Красно-бурая валунная глина.
355. 351 в. 370—352 с. (В. и Н.). Послѣ снятія верхняго песчаного слоя въ карьерѣ  
остался сплошной слой валуновъ.
356. 350—351 в. Равнина. На поляхъ масса валуновъ. Немного дюнныхъ песчаныхъ  
наносовъ.
357. 349 в. 250 с. (В.). Красно-бурая глина съ валунами.
358. 348 в. 400 с. (Н.). Красно-бурая валунная глина.—На поляхъ масса валуновъ въ  
человѣческую голову.
359. 348 в. (Н.). Равнина. На поляхъ масса мелкихъ валуновъ.
360. 347 в. 350—450 с. (Н.) Бурая валунная глина.
361. 347 в. 100—200 с. (Н.). Бурая валунная глина съ вѣдреніемъ песка.
362. 346 в. 100 с. (Н.). Глина и песокъ.
363. 345 в. 400 с.—346 в. (В.). Красно-бурая валунная глина.
364. 345 в. 100—200 с. (Н.). Желтый песокъ.
365. 344 в. 250—350 с. (Н.). Красно-бурая валунная глина съ вѣдреніемъ сѣраго песку.
366. 344 в. 100 с. (В.). Красно-бурая валунная глина. Поля усѣяны мелкими валунами.
367. 343 в. 350 с. (Н.). Желтый песокъ между валунами.
368. 342 в. 300—400 и 343 в. 0—100 с. (Н.). Бурая глина съ валунами.
369. 342 в. 0—200 с. (Н.). На поляхъ валуны.
370. 342 в. 10 с. (В.). Желтый песокъ.
371. 341 в. 100—160 и 200—280 (Н.). Бурая валунная глина.—На поляхъ масса мел-  
кихъ валуновъ.
372. 340 в. 250—350 с. (В.). Бурая валунная глина.
373. 340 в. (В.). Валуны.
374. 339 в. 210 с. (В.). Бурая валунная глина съ малыми вѣдреніями желтаго песка.
375. 338 в. 400—450 с. (В.). Бурая валунная глина.
376. 338 в. 50—150 с. (Н.). Бурая валунная глина съ большими валунами.—Равнина.  
масса мелкихъ валуновъ.

377. 337 в. 50—100 с. (В). Бурая валунная глина.

378. 336 в. 370—430 с. (Н.). Болото.

379. 336 в. 130—320 с. (Насыпь, наибольшая высота 6,08 с.). Громадный разность. Сверху бурая глина съ валунами, обвалившаяся вертикальными стѣнами, причемъ большинство валуновъ растрескивается пополамъ. Изъ-подъ глины въ нижней части склона выступаютъ пески и галечники сѣраго цвѣта. Граница иногда очень рѣзка, почти горизонтальна, иногда же затемнена вѣдреніемъ глины въ подлежащій слой и наоборотъ. Интересны двѣ боковыхъ горизонтальныхъ апофизы песка въ глину, причемъ одна, встрѣтивши валунъ, огибаеть его (см. фиг. 18). Гнѣзда песка встрѣчаются и въ верхнихъ горизонтахъ. Много большихъ валуновъ.

Фиг. 18.



380. 336 в. 20—90 с. (Н.). Бурая глина съ валунами до 2 метровъ.

381. 335 в. 200—320 с. (Н.). На глубину 2—3 метровъ—бурая глина съ валунами сверху сильно песчанистая.

382. 335 в. 80—140 с. (Н.). Желтый песокъ.

383. 335 в. (Н.). Бурая валунная глина.

384. 334 в. 100—300 с. (Н.). Красно-бурая валунная глина. — Равнина. — Скопленія мелкихъ валуновъ.

385. 332 в. 310 с. (Н.). Изъ-подъ кессона (при возведеніи фундамента небольшого жел. моста) добытъ зеленовато-сѣрый глинистый песокъ съ мелкими валунами. — Въ низинѣ много крупныхъ валуновъ.

386. 332 в. 0—200 с. (В). Краснобурая глина съ большими валунами. Вѣдренія сверху желтаго песка.

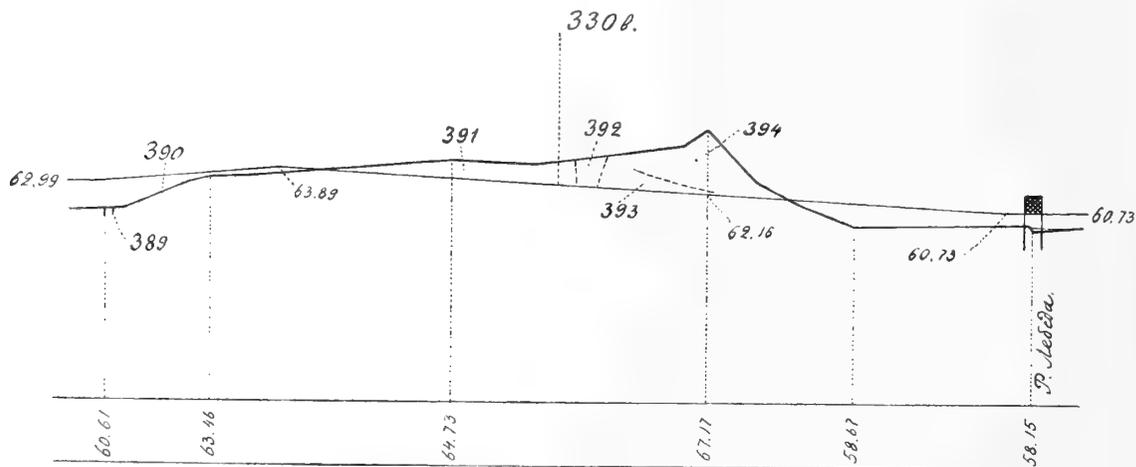
387. 331 в. 480 с.—332 в. (Н.). Желтый песокъ.

388. 331 в. 100—300 с. (Н.) Сверху желтый песокъ, снизу валуны.

389. 330 в. 360 с. (выемка подъ фундам. каменной трубы). Изъ кессона добытъ свѣтло-сѣрый валунный мергель.

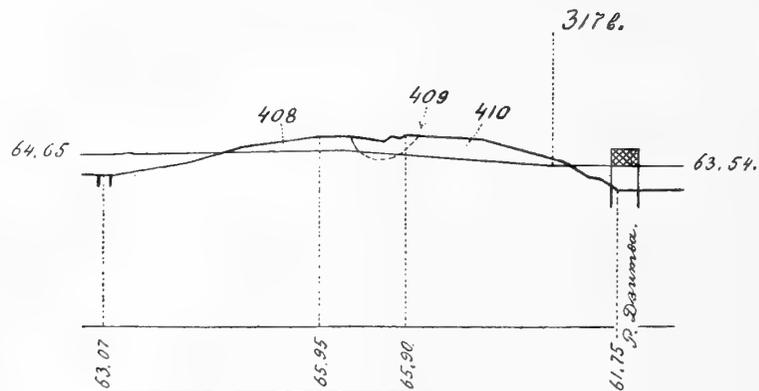
390. 330 в. 280—340 с. (Н.). Бурая вал. глина.

Фиг. 19.



391. 329 в. 490 с.—330 в. 170 с. (В.). Бурая глина съ валунами, есть черные кремни.
392. 329 в. 460—490 с. (В.). Участокъ зеленой песчаной породы съ красными зернами полевого шпата и рѣдкими валунами.
393. 329 в. 420 с. (В.). Пески обнаруживаются на незначительномъ протяженіи; на границѣ ихъ въ глинѣ нѣсколько болѣе крупныхъ валуновъ.
394. 329 в. 320—440 с. (?) Красно-бурая глина съ валунами (большихъ не видно); изъ-подъ нея показываются слоистые тонкозернистые пески шоколаднаго цвѣта, — мѣстами наблюдаются участки галечника. Нижняя поверхность глины довольно правильна (оплыла и наклонна къ рѣкѣ). — Отъ выемки вдоль берега тянется уваль съ нѣсколькими холмами, на вершинахъ которыхъ встрѣчаются небольшой величины валуны. Далѣе къ сѣверу до большой дороги уваль распадается на обособленные холмы мореннаго типа безъ валуновъ на вершинѣ.
395. 328 в. 100 с. и 300 с. (В.). Бурая глина съ валунами. Сверху желтый песокъ.
396. 326 в. 320 с.—327 в. (В.). Желтый дюнный песокъ.
397. 326 в. (Н.). Краснобурая вал. глина.
398. 325 в. 0—200 с. (Н.). Желтый песокъ (эоловый элювий). — На поляхъ масса мелкихъ валуновъ.
399. 323 в. 100 с.—324 в. 100 с. (Н.). Сверху желтый песокъ, ниже желтая песчаная порода съ валунами. — На поляхъ много выпаванныхъ снизу валуновъ — мелкихъ и крупныхъ.
400. 321 в. 310—360 с. Желтые пески сверху, ниже бурая глинисто-песчаная порода съ крупными валунами.
401. 321 в. 40—100 с. (Н.). Бурая валунная глина.
402. 320 в. 340—321 в. (Н.). Галечникъ. Подъ галечникомъ мѣстами показываются бурые глинистые пески съ валунчиками. (Часто попадаются черные кремни). Тѣ же породы обнажаются и во рву съ южной стороны галечника, и пески повсюду лежатъ выше валунной глины, которая образуетъ неправильные выступы снизу. Возможно, что тутъ мы имѣемъ (нижнюю?) часть валунной глины съ включеніями галечника; много крупныхъ валуновъ. — Къ западу съ легкимъ пониженіемъ мѣстности галечники исчезаютъ, смѣняясь бурою же глиной съ валунами.
403. 320 в. 240—280 с. (Н.). Сверху галечникъ, содержащій въ изобиліи гальки известняка, а также (валуны) черного кремня въ 1 метръ и болѣе. Изъ-подъ галечника выступаетъ зеленоватая глинистая—песчаная порода съ валунами, прорѣзанная жилами известковаго туфа, который въ видѣ тонкой коры виденъ и на границѣ съ галечникомъ. Поверхность зеленой породы съ галечникомъ въ общемъ неправильна; въ отдѣльныхъ пунктахъ имѣетъ видъ наклонной плоскости.
404. 320 в. 0—80 с. (Н.). Подъ пескомъ сплошной слой, въ 1 метръ и болѣе, валуновъ въ среднемъ  $\frac{1}{3}$  метра величиною.
405. 319 в. 460 с. Въ выемкѣ подъ фундаментомъ моста много крупныхъ валуновъ, приуроченныхъ къ выходу зеленоватой породы. Къ востоку породу смѣняетъ буроватая валунная глина.
406. 319 в. 250 с. (Н.). Желтый песокъ, ниже валуны. — Мѣстность представляетъ равнину; близъ 319 в.—большой валунъ.
407. 318 в. (Н.). На поляхъ крупные валуны.
408. 317 в. 160—260 с. (В.). Бурая валунная глина, покрытая мѣстами желѣзными свѣтлыми сыпучими песками.
409. 317 в. 110—160 с. (В.). Бурые пески, изъ-подъ которыхъ выступаетъ зеленая песчано-глинистая порода. Обѣ породы образуютъ маленькую муьду, выполненную черными торфами (см. фиг. 20).
410. 317 в. 0—110 с. (В.). Бурая валунная глина съ массой большихъ валуновъ до 1 метра.
411. 316 в. 230—250 с. (Н.). Склонъ рѣчной долины. Подлѣ долины желтые пески упираются въ валунную глину съ многочисленными мелкими и крупными валунами.
412. 316 в. 80—200 с. (В.). Сверху бурые пески съ мелкою галькою, книзу переходятъ въ сѣрые пески съ галькою и валунами въ человѣческую голову. Наслоенія незамѣтно.

Фиг. 20.



Поля покрыты мелкою галькой. Преобладанія известковой гальки не замѣчается.—На поляхъ граница между валуною глиной и песками замѣтна по количеству валуновъ и ихъ величинѣ. — По сосѣдству бугры, покрытые лѣсомъ (дюны?). Пески образуютъ здѣсь родъ увала, холмы котораго увеличиваются въ высоту къ сѣверу.

413. 315 в. 450 с. и 316 в. 30 с. (В.). Желтые пески.

414. 315 в. 440 с. (В.). Бурая валунная глина.

415. 315 в. 200 с. (Н.). Валунная глина.

416. 314 в. 350 с. (В.). Сверху желтый песокъ, мѣстами съ маленькими валунами.

Внизу бурая валунная глина; есть большіе валуны.

417. 314 в. (Н.). Низина. Спорадически встрѣчаются большіе валуны.

418. 313 в. 0—300 с. (Н. и В.). Желтый песокъ безъ валуновъ.—Равнина.

419. 312 в. 300—380 с. (Н.). Бурая валунная глина.

420. 312 в. (В.). Краснобурая валунная глина; большіе валуны.

421. 310 в. 280 с. (Н.). Тоже.

422. 309 в. 450—470 с. (Н.). Зеленоватые пески безъ валуновъ.

423. 309 в. 250 с. (Н.). Равнина.—На поляхъ масса мелкихъ валуновъ.

424. 309 в. 190 с. (Н.). Краснобурая валунная глина съ неправильной сверху коркой безвалуннаго песка.

425. 308 в. 200 с. (Н.). Очень высокій сосновый лѣсъ; работы не начаты. Есть мелкіе валуны.

426. 308 в. 0—60 с. (Н.). Сверху краснобурая глина съ массою мелкихъ валуновъ.

Внизу желтый песокъ безъ валуновъ.

427. 307 в. 430 с. (Н.). Изъ ямы для кессона добыта зеленовато-сѣрая сильно песчаная порода съ валунами.

428. 307 в. 120—270 с. (В.). Краснобурая валунная глина; на днѣ выемки довольно много большихъ валуновъ. Интересны вѣдренія сверху желтобурого песка, имѣющія видъ перекрестныхъ жилъ (высыханіе глины и засыпка трещинъ пескомъ). Нѣсколько далѣе, (307 в. 80 с.) этотъ песокъ прикрываетъ глину нетолстымъ слоемъ.

429. 307 в. (Н.) Краснобурая сильно песчаная валунная глина; есть большіе валуны.

430. 306 в. 390 с. (Н.). Желтый песокъ безъ валуновъ (дюнный).

431. 306 в. 0—300 с. (В. и Н.). Ровная мѣстность; грунтъ песчаный; большіе и малые валуны.

432. 306 в. Грунтъ песчаный съ большими валунами.

433. 301 в. (Н.). (Выемка подъ фундаментъ путепровода Полѣскихъ ж. д.). На глубинѣ пепельно-сѣрый песчаный валунный суглинокъ съ водою.

434. 300 в. 350 с. (Н.). Бурый валунный суглинокъ съ вѣдреніемъ сверху валуннаго песка.

435. 300 в. 300 с. (Н.). (Выемка подъ фунд. моста) Бѣлый и бурый безвалунные пески.  
 436. 300 в. 200 с. (Н.). Бурая валунная глина.  
 437. 299 в. 300—350 (В.). Валунная глина.  
 438. 298 в. 100—200 с. (В.). Желтый неслоистый безвалунный песокъ.  
 439. 293 в. 430 с. (Н.). Выемка подъ фунд. моста. Сѣрая песчанистая валунная глина.  
 440. 293 в. 330 с. (Н.). Колодець глубиною 4 аршина: песчанистая валунная глина.  
 441. 293 в. 100 с. (Н.). Много валуновъ.  
 442. 292 в. 400—293 в. (Н.). Песокъ съ валунами.  
 443. 292 в. 250 с. (Н.). Песчанная глина съ валунами.  
 444. 291 в. 320 с. (Н.). Глинистый сѣроватый песокъ съ валунами.  
 445. 290 в. 250—350 с. (Н.). Торфъ. Желтый и сѣрый безвалунный песокъ.  
 446. 290 в. 200 с. (Н.). Песокъ съ рѣдкими валунами.  
 447. 290 в. 50 с. (Н.). Валуны.  
 448. 289 в. 400 с. (Н.). Песокъ безъ валуновъ (эоловый). Колодець даетъ воду на 1 сажени  
 449. 289 в. 75, 230 и 310 с. (В., Н., Н.). Возвышенія, сложенные изъ желтаго песка съ валунами и безъ валуновъ, см. рисунокъ.

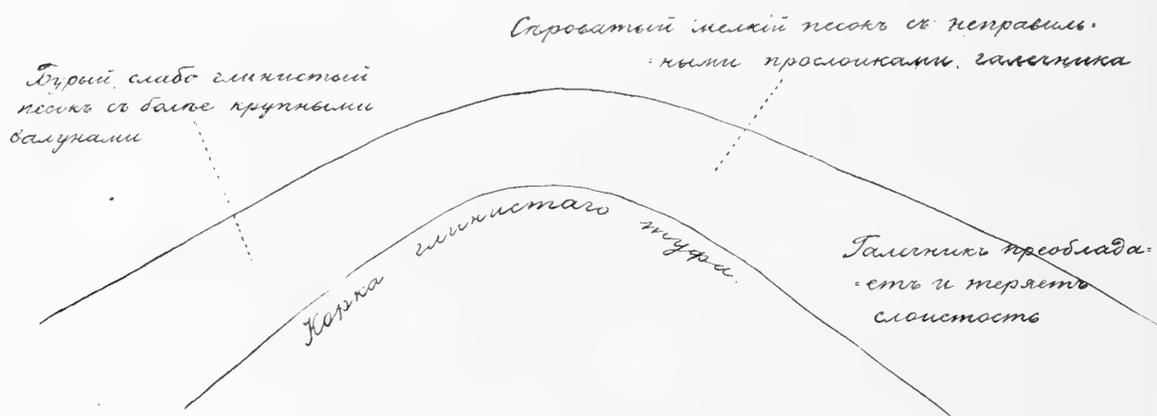
Фиг. 21.



450. 288 в. 380 с. (Н.). Желтый песокъ безъ валуновъ.  
 451. 288 в. 50 с. (Н.). Валунная глина.  
 452. 287 в. 170 с. (Н.). Валунная песчанистая глина.  
 453. 286 в. 450 с. и 287 в. 0—100 с. (Н.). Желтые безвалунные пески.  
 454. 286 в. 380 с. (Н.). Песокъ съ валунами.—Рослый лѣсъ на желтыхъ безвалунныхъ пескахъ.  
 455. 286 в. 150 с. (Н.). Бурая валунная глина.  
 456. 285 в. 0—450 с. (Н.). Желтый безвалунный песокъ (до конца лѣса).  
 457. 284 в. 100—200 с. (Н.). У опушки лѣса и къ востоку глинисто-песчаная свита съ валунами. Куски краснаго слоистаго песчаника.  
 458. 283 в. 400 с. (В.). Внѣдренія сверху песка въ валунную глину.  
 459. 283 в. 170 с. (Выемка подъ фунд. жел. моста). Сѣрая сильно песчанистая валунная глина, липкая во влажномъ состояніи (иль).  
 460. 278 в. 340 с. (Выемка подъ фунд. моста черезъ р. Гавью). Гравій.  
 461. 278 в. 220 с. (Н.). Безвалунный желтый песокъ (дюнный). Есть дюнные холмы.  
 462. 277 в. (Н.). Желтый песокъ дюннаго характера. Подъ нимъ—валунные галечники.  
 463. 275 в. 220—410 с. (В.). Валунные галечники. Желтый безвалунный песокъ образуетъ неясно ограниченныя внѣдренія. На поляхъ масса окатанныхъ валуновъ, преимущественно среднихъ размѣровъ.  
 464. 274 в. 200—400 с. (Н.). Валунные пески.  
 465. 270 в. 200—300 с. (В.). Валунная глина.  
 466. 270 в. 170 с. (В.). Желтый неслоистый песокъ съ рѣдкими крупными валунами.  
 467. 269 в. (Н.). Валунная глина сильно песчанистая.  
 468. 266 в. (Н.). Валунная песчано-глинистая породы на всемъ протяженіи лѣса.  
 469. 260 в. 350 с. (Н.). Отъ дер. Гилуди по пути въ Юроишки много валуновъ. По среднѣмъ пути растительный слой черный, немного песчаный—много средней величины валуновъ.  
 470. 258 в. 330 с. (Н.). Глинистый бурый валунный песокъ.  
 471. 256 в. 150 с. (Н.). Всюду валуны.

472. 255 в. 740 с. (Н.). Выемка подъ фундаментъ жел. моста. Желтый песокъ.  
 473. 255 в. 250 с. (Н.). Болото.  
 474. 255 в. 50 с. 253 в. 250 с.—254 в. 100 с. (Н.). Желтый песокъ съ валунами. Валуну рѣдки, средней величины, но встрѣчаются и крупные.  
 475. 253 в. 150 с. (Н.). Бурый сильно глинистый плотный песокъ съ валунами (валунная глина?)  
 476. 251 в. 100 с. (Н.). Торфъ; ниже его—песокъ съ валунами.  
 477. 250 в. 450 с. (Н.). Желтый песокъ съ рѣдкими валунами.  
 478. 249 в. 450 с. (Н.). Бурая, съ сѣрыми пятнами сильно песчаная валунная глина, въ которой много мелкихъ валуновъ, чѣмъ отличается отъ желтыхъ песковъ съ среднимъ количествомъ или рѣдкими валунами.  
 479. 249 в. (Н.). Очень много валуновъ.  
 480. 248 в. 150 с. (Н.). Сильно песчаная валунная глина. Крупные валуны.  
 481. 246 в. 340 с. (Н.). Бурая валунная глина, сильно песчаная.  
 482. 245 в. 200 с. (Н.). Громадный валунъ діаметромъ 3×2 метра.  
 483. 241 в. 200 с. (В.). На дорогѣ, лежащей къ сѣверу отъ этой выемки, валуны почти отсутствуютъ. Въ разрѣзѣ валунная красная песчаная глина и безвалунный песокъ.  
 484. 239 в. 140 с. (Выемка подъ фонд. моста). Бурая песчаная глина съ валунами, неясно-полосчатая.  
 485. 238 в. 390 с. (Выемка подъ фонд. моста). Тоже, что и въ 484.  
 486. 235 в. 150 с. (В.). Слоистая валунная глина.  
 487. 234 в. 270—450 с. (В.). Красная глина съ валунами.  
 488. 233 в. 300 с. (В.). Валъ, длиною 50 саж. (Конечная морена?) Валъ, обильный валунами, собранными въ кучу.  
 489. 232 в. 460 с. Выемка въ холмѣ. См. рис. (Восточный склонъ круче и слоисты).

Фиг. 22.



490. 232 в. 420—440 с. Разрѣзъ подъ дно насыпи. Южная стѣнка разрѣза, съ запада на востокъ состоитъ изъ слѣдующихъ породъ: 1) бурая глина съ валунами, 2) бѣлый песокъ безъ валуновъ, 3) бурая сильно песчаная глина съ валунами. Сѣверная стѣнка: 1) бурая глина, 2) бурый песокъ безъ валуновъ, 3) галечникъ. По оси насыпи: 1) бурая глина, 2) желтый песокъ, 3) бурая глина.

491. 231 в. 220 с. (В.). Крайній восточный уступъ выемки (не оконченной) обнаженъ поперекъ: съ юга—бурая глина съ валунами, съ (с.?) запада желтый песокъ съ небольшими валунами.

492. 231 в. 30—80 с. (В.). Красная песчаная глина съ валунами.

493. 230 в. 250 с. (В.). Холмъ, состоящій изъ слоистыхъ галечниковъ и сѣровато-бурыхъ песковъ (послѣдніе преобладаютъ) съ наклономъ на востокъ, который сейчасъ же мѣняютъ на западъ. Далѣе—бурая песчаная (глина?) съ валунами.

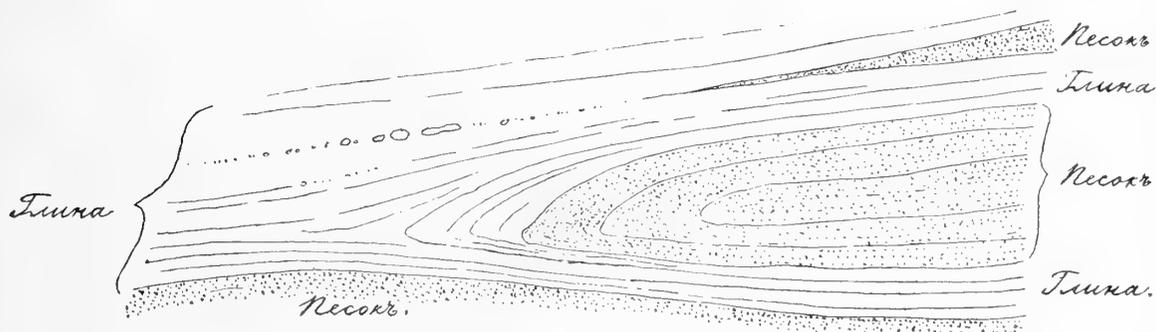
494. 230 в. 190 с. (В.). Въ началѣ бурая—слоистая глина, затѣмъ сѣрые, мучнистые безвалунные пески, шириною саж. 10, затѣмъ опять красная глинистая порода съ валунами.

495. 230 в. 80 с. (В.). Валунный бурый песокъ.

496. 229 в. 340—420 с. (В.). Тоже, что и въ предыдущей выемкѣ. Преобладаетъ красная глина, въ которой наблюдаются вертикальныя включенія галечника.

497. 229 в. 160—300 с. (В.). Типъ разрѣза тотъ-же: глина съ валунами, сѣрые пески и галечники. Глины перемежаются съ песками. Слоистость глины обнаруживается мѣстами въ расположеніи валунчиковъ и зеренъ. Пески лежатъ иногда подъ глиной и отдѣляются дугообразными линиями, чаще обращенными выпуклостью къверху. (См. рисунокъ).

Фиг. 23.



498. 228 в. 420 с.—219 в. (В.). Тоже. Линзовидные концы песка въ глинистую породу.

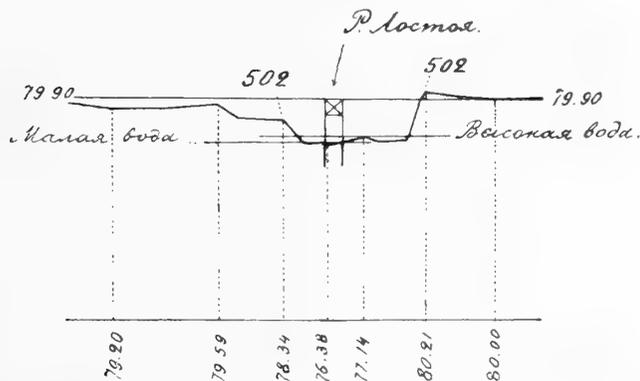
499. 228 в. 350 с. (Н.). Съ сѣвера примыкаетъ удлиненный съ двумя вершинами холмъ, состоящій въ разрѣзѣ изъ желтоватаго песка съ горизонтальными и наклонными полосками и линзочками галечника.

500. 228 в. 100 с. (В.). Ряды холмовъ.

501. 227 в. 250 с. (Н.). Моренный ландшафтъ. Холмы съ округлыми вершинами.

502. 226 в. 110 с. и 275 с. Долина р. Лостоя. Верхняя терраса состоитъ сверху изъ галечниковъ; внизу изъ сѣрыхъ песковъ, наслоенныхъ въ общемъ горизонтально.

Фиг. 24.



503. 225 в. 480 с. (Н.). Бурый песокъ съ мелкою галькой. Валунныхъ не видно.

504. 225 в. 10—200 с. (В.). Сѣровато-желтые пески съ діагональною слоистостью, съ прослойками болѣе крупнаго зерна. Тонкій слой галечника тянется по всей выемкѣ (древній аллювий?); (сверху бурый песокъ).

505. 224 в. 320 с. и 460 с. Терраса р. Кревлянки. Тоже, что и въ 504. Сложные бурые пески. Валунныхъ нѣтъ.

506. 223 в. 450 с. (Н.). Тоже
507. 223 в. 200 с. (В.). Тоже. Мѣстность ровная. Только къ сѣверу въ разстояніи 1—2 верстъ тянется холмистое плато.
508. 221 в. 250 с. (Н.). Заливной лугъ, идетъ на сѣверъ на далекое разстояніе.
509. 218 в. 30—250 с. (В.). Снизу свѣтлые слоистые пески, мѣстами съ примѣсью горизонтально, но неправильно наслоенныхъ галекъ. Сверху—бурый нѣсколько болѣе глинистый песокъ съ большимъ количествомъ галекъ. Внѣдряется неправильно въ подлежащую свѣтлую толщу (древній аллювій?)
510. 217 в. 100 с. (В.). Песокъ съ галькой.
511. 216 в. 230—370 с. (В.). Пески желтоватые, неясно слоистые; къ востоку обогащаются галькой и переходятъ въ песчаный галечникъ; въ срединѣ выемки изъ-подъ галечника показываются пески, въ которые галечникъ мѣстами внѣдряется. Слабый общій уклонъ къ западу.
512. 216 в. 120 с. Выемка подъ фонд. моста. Торфъ.
513. 215, 300—440 с. (В.). Песокъ съ галечникомъ (съ западной стороны выемки), который внѣдряется сверху въ бѣлый мелкій неслоистый песокъ безъ галекъ.
- 514, 215 в. (В.). Желтый песокъ.
515. 214 в. 290 с. (В.). Изолированный холмъ, состоящій изъ тонкаго сѣро-желтаго песка съ діагональною слоистостью. По сосѣдству, съ сѣвера моренный ландшафтъ—укороченные увалы съ нѣсколькими отдѣльными куполообразно очерченными вершинами.
516. 213 в. 320—400 с. (В.). Сверху галечникъ, который внѣдряется въ расположенные снизу свѣтлые тонкозернистые пески. Иногда граница рѣзка и идетъ горизонтально, тогда на границѣ появляется тонкій волнистый прослойкъ мучнистой породы.
517. 211 в. 270 с. (Н.). Баластьеръ. Съ сѣверной стороны пути. Бурый песокъ съ галькой.
518. 211 в. 160 с. (В.). Баластьеръ съ сѣвера разрѣзаетъ склонъ низкаго (крайняго къ долинѣ) холма, соединеннаго къ сѣверу съ другимъ, болѣе высокимъ. Въ разрѣзѣ тонкозернистый слоистый сѣро-желтый песокъ; волнистость въ крупномъ и маломъ масштабѣ; содержитъ пластообразныя корки бураго песка, происшедшія отъ его цементации. На западномъ склонѣ выемки наклонъ слоевъ перемѣнный, въ срединѣ разрѣза—пологій, въ общемъ горизонтальный. При дѣйствіи дождевого размыва даетъ отвѣсныя сталактитообразныя стѣнки. На востокѣ галечникъ. Бурья стяженія принимаютъ иногда согнутую листоватую структуру, но это не складки.
519. 210 в. 20—300 с. (В.). Сѣро-желтые тонко-зернистые пески, бурья корки, иногда согнутые въ кольцо (шаръ) причѣмъ слоистость не нарушается. Пески обыкновенно обнаруживаютъ слабый мѣняющійся уклонъ. Къ югу отъ выемки стоитъ кургановидный холмъ. Сама выемка прорѣзываетъ подножіе (холма?), надъ которымъ поднимается моренный ландшафтъ.
520. 209 в. 450 с. (Н.). Разносъ. Изъ-подъ песка выступаютъ въ видѣ лбовъ галечники бѣлаго цвѣта.
521. 209 в. 345 с. (Н.). Холмикъ. Слоистые пески съ галькою почти параллельные наружной поверхности.
522. 209 в. 0—110 с. (В.). Ядро каждаго изъ сдвоенныхъ холмовъ (которые прорѣзаны выемкой) состоитъ изъ неправильно наслоеннаго галечника (прослой грубыхъ песковъ); въ галечникѣ валуны до  $\frac{1}{2}$  метра діаметромъ; склоны заняты слоистыми, тонко-зернистыми песками, сливающимися съ галечникомъ; послѣдній въ общемъ горизонталенъ. Разрѣзъ близко подходитъ къ моренному ландшафту.
523. 208 в. 230 с. (Н.). Къ сѣверу баластьеръ; на днѣ его масса валуновъ до 1 метра діам. Средина занята мучнисто-тонкозернистыми желтоватыми песками, переслаивающимися въ видѣ тонкихъ слоевъ съ бурыми болѣе глинистыми и причудливо изогнутыми. Кверху слѣдуетъ бурая порода, напоминающая отчасти слоистую валунную глину. Въ пескахъ встрѣчаются валуны въ 10 сантиметровъ, не нарушающіе правильности окружающихъ слоевъ.
524. 207 в. 150 (В.). Ландшафтъ не моренный.
525. 206 в. 200 с. (Н.). Сѣро-желтый полосчатый песокъ и бурая глина, послѣдняя съ валунами. На поляхъ крупныя рѣдкія валуны.
526. 205 в. 370 с.—206 в. 40 с. (В.). Участки сѣраго безвалуннаго песка и бурой глинисто-песчаной породы съ валунами. Послѣдняя преобладаетъ. На поляхъ крупныя валуны.

527. 205 в. 200—310 с. (В.). У западнаго конца выемки бурые глинистые пески съ валунами, напоминающіе валунную глину; далѣе—свита песковъ сѣрыхъ и бурыхъ слоистыхъ съ волнистымъ наслоеніемъ и чечевицеобразной структурой (чечевицы галечника).

528. 205 в. 60—140 с. (В.). Съ запада бурые глинистые пески съ валунами, къ востоку переходятъ въ полосчатые сѣрые и бурые пески. Переходъ совершается путемъ линзъ гравія и песка. Въ участкѣ слоистые пески содержатъ также изрѣдка валуны преимущественно бурые, которые образуютъ родъ покрова, вѣдающагося въ подлежащую толщу.

529. 204 в. 280—380 с. (В.). Бурый песокъ.

530. 204 в. 110—230 с. (В.). Бурый глинистый песокъ съ мелкими валунами.

531. 203 в. 410 с. (В.). На поляхъ грунтъ темный, не песчаный.

532. 203 в. 270 с. (В.). Бурая глинисто-песчаная порода съ валунами, мѣстами пластичатая, содержитъ ленточки свѣтлаго песка. Изъ-подъ нея показываются безвалунные свѣтлые пески, образующіе также столбы. Слоистая глина грубо-волниста, содержитъ изрѣдка валуны до 1 метра діаметромъ, преимущественно на соприкосновеніи съ подстилающими ее песками.

533. 203 в. 70 с. (В.). Въ восточной трети выемки наблюдается тоже, что на западномъ ея концѣ (вся выемка: 203 в. 40 с.—430 с.). Слоистые безвалунные пески исчезаютъ, откосъ состоитъ изъ бурыхъ болѣе или менѣе глинистыхъ песковъ съ валунами, сохраняющихъ въ крупомъ масштабѣ волнистость. Просачивается вода, сверху, на различныхъ высотахъ откоса очевидно надъ болѣе глинистыми отложеніями.

534. 202 в. 240—330 с. (Н.). Въ нижней части террасы пески безъ валуновъ. Выше—бурая валунная глина; валуновъ не много; въ нижнемъ горизонтѣ этой породы, въ видѣ горизонтальныхъ лентъ наблюдаются слоистые пески. Мѣстность полого-волнистая, валуновъ не видно или очень мало.

535. 202 в. 100 с. (В., не работалась). Растительный слой темный, глинисто-песчаный.

536. 202 в. (В.). Бурая песчанистая глина съ валунами.

537. 201 в. 150—200. (Н.). Внизу—пески; выше—бурая песчанистая глина съ валунами.

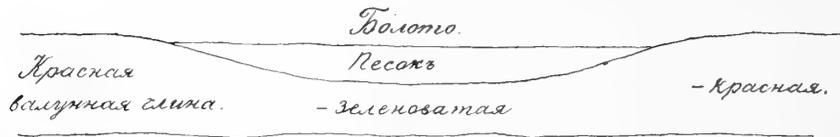
538. 200 в. 110 с. (Н.). У подошвы склона выступаетъ настоящая валунная глина (красная, много галекъ известняка). Поверхность ея имѣетъ уклонъ къ рѣкѣ и покрыта буровато-желтой толщей лёссовиднаго суглинка, однороднаго зерна, пористой, дающей при размывѣ вертикальныя стѣнки. Онъ содержитъ песчаныя ленты и линзы, придающія ему нѣкоторую горизонтальную полосчатость. Какъ видно изъ откоса (см. рис.),—суглинокъ выполняетъ углубленія. Валунная глина при высыханіи обнаруживаетъ нѣкоторую полосчатость.

Фиг. 25.



539. 199 в. 420—200 в. (Н.). Въ сѣверной канавѣ, на протяженіи 10 саж., валунная глина имѣетъ зеленовато-сѣрую окраску; выше слѣдуетъ черная органическая полоска, надъ которой сѣроватые и зеленоватые пески, на которыхъ лежитъ маленькое болотце (см. фиг. 26). Зеленая окраска глины происходитъ или вслѣдствіе возстановленія желѣза или же предохраненія отъ окисленія; вѣрнѣе первое, такъ какъ пески имѣютъ зеленоватую окраску.

Фиг. 26.



540. 199 в. 280 с. (В.). Валунная глина.

541. 198 в. 250 с. и 280 с. (дно) (Н.). Внизу тонкозернистый песокъ. Наверху—бурый безвалунный песокъ (делювий), ниже глина съ валунами; въ породѣ замѣчаются намеки на полосчатость, параллельную уклонамъ; большихъ валуновъ мало. И песокъ, и глина—делювий путемъ сползанія; валуны остались въ другихъ мѣстахъ.

542. 198 в. 40 с. (Н.). Бурый песокъ безъ валуновъ (делювий).

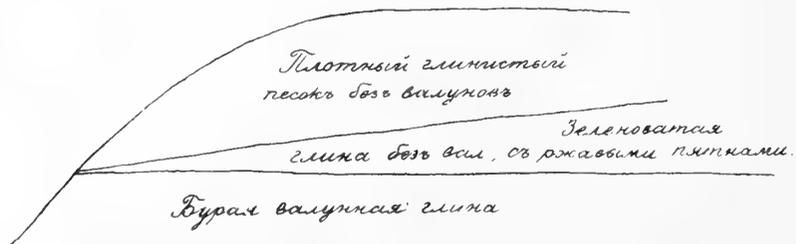
543. 197 в. 190—440 с. (В.). Валунная глина съ коркой породы глинистой и песчанистой, волнистой грубо и неясно полосчатого делювия. Съ углубленія на 197 в. 365 с.—песчаный делювий зеленоватого цвѣта.

544. 197 в. 60 в. и 196 в. 470 с. (В.). Бурый безвалунный песокъ къ востоку переходитъ въ сѣровато-зеленый. Пески утолщаются къ югу. Далѣе (470-я с.) изъ-подъ песковъ выступаетъ зеленовато сѣрая съ ржавыми пятнами безвалунная очень липкая глина.

545. 196 в. 300 с. (Та же В., что и 544). На восточномъ концѣ выемки бурая глина съ зеленовато-сѣрыми лентами и жилками. Въ пескахъ встрѣчаются спорадически валуны.

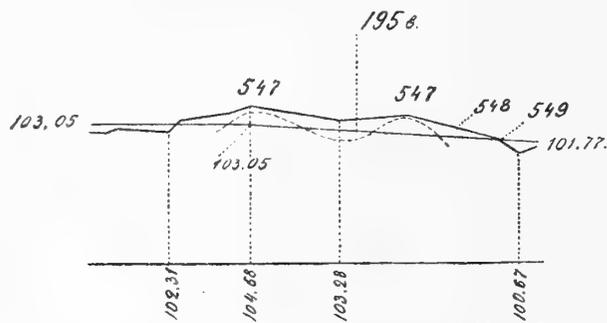
546. 195 в. 350—390 с. (Н.). См. рисунокъ.

Фиг. 27.



547. 194 в. 390 с.—195 в. 140 с. (В.). Центры выемокъ заняты бурой песчаной глиной съ валунами (въ западной выемкѣ слегка слоеватой); склоны и промежутокъ выполнены

Фиг. 28.



безвалунными тонкозернистыми песками, снизу зеленоватосѣрыми, глинистыми, липкими; сверху—бурыми, вдающимися книзу въ видѣ „Tutenmergel“ съ отвердѣвшею коркою.

548. Тамъ же. Въ южномъ концѣ опять тѣ же пески, какъ будто изъ-подъ бурой валунной породы.

549. Тамъ же. 194 в. 380 с. (Н.). Въ канавѣ бурая глина съ валунами и зеленоватыми участками.

550. 194 в. (В.). Бурая глина съ валунами и зеленоватыми участками.

551. 193 в. 290—115 с. (В.). Въ срединѣ бурая валунная глина, повидимому, *in situ*, съ большими и крупными валунами; на склонахъ та же глина становится болѣе песчаной и переходитъ въ бурый, неяснослойный песокъ, и количество валуновъ уменьшается.

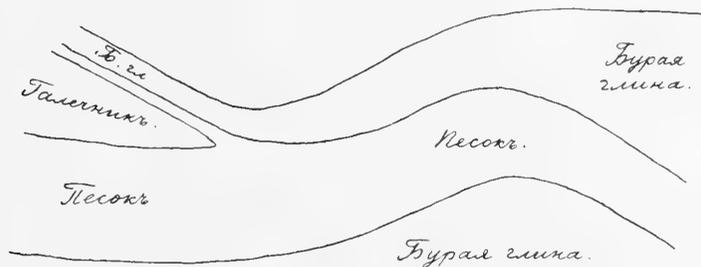
552. 193 в. 60 с. (Н.). Бурый безвалунный неслойный песокъ.

553. 192 в. 290—320 с. (В.). Бурые и свѣтлыя безвалунные пески.—Лѣсъ.

554. 190 в. 470 с.—191 в. 410 с. (В.). Выемка занята бурой валунной глиной, мѣстами пластинчатой. Поверхность глины неправильна и покрывается безвалунными песками снизу глинистыми, сѣро-зелеными, сверху бурыми. Пески вѣдряются также въ глину въ видѣ языковъ и оторванныхъ лентъ. На восточномъ краю выемки глина утолщается и скрываетъ зеленоватые пески. Здѣсь въ верхнемъ желтоватомъ ихъ горизонтѣ встрѣчается много конкрецій концентрическихъ и трубчатыхъ, напоминающихъ иматрскіе камни. Просачиваніе грунтовыхъ водъ лежитъ выше зеленыхъ песковъ.—Надъ зеленоватыми песками лежитъ темный слой съ органической окраской. На границѣ глинъ и песковъ—валуны среднихъ размѣровъ. Слоистость песковъ не вполне ясная.

555. 190 в. 400 с. (В.). Зеленоватый песокъ.

Фиг. 29.



556. 190 в. (В.). См. фиг. 29. Бурая глина образуетъ прослойки въ буромъ пескѣ.

557. 189 в. 280 с.—190 в. (В.) Бурая глина.

558. 189 в. 210 с.—280 с. (Та же выемка). Восточный конецъ занятъ бурой песчаной глиной съ валунами, явственно пластинчатой, съ паденіемъ слоевъ къ Молодечино. Далѣе къ западу наблюдается беспорядочная смѣсь бурой глины съ валунами, бѣлыхъ песковъ и галечниковъ съ преобладающимъ уклономъ къ Молодечино. Въ галечникѣ и пескѣ западной части наблюдаются мѣстами прослойки красной глины. Впечатлѣніе таково, какъ будто глина отъ Молодечино надвинута на пески.

559. 189 в. 200 с. (Н.). Въ канавкѣ около моста слоеватые, зеленоватые глинистые пески подъ тонкимъ слоемъ бурога песка съ валунами.

560. 189 в. 70 с.—189 в. 170 с. (В.). Съ запада зеленоватые пески подъ бурой оторочкой съ валунами (современный делювій). Далѣе къ востоку бурая сильно песчанистая глина съ валунами.

561. 188 в. 430—475 с. (Вост. часть той же выемки, средняя часть ея не работалась). Бурый песокъ.

562. 188 в. 250—325 с. (В.). Бурая глина съ валунами.

563. 188 в. 0—50 с. (В.). Бурая глина съ большимъ количествомъ валуновъ, есть большіе.

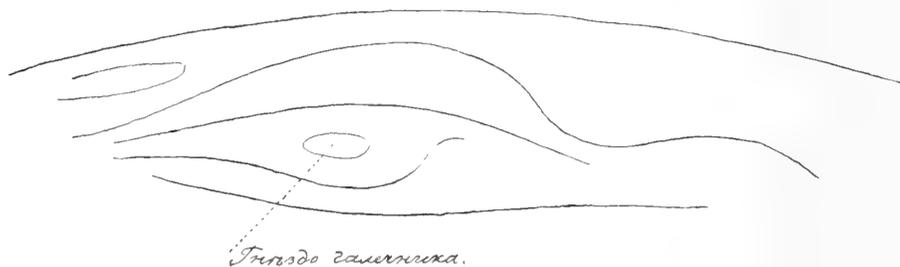
564. 187 в. 300 с. (В.). Любопытная краснобурая глина съ небольшими валунами, явственно слоистая, пластинчатая, съ тонкими линиями песка въ нижней части; глина поκειται на волнистомъ, неправильно-слоистомъ сѣроватомъ пескѣ тонкаго зерна. Глина въ

нижней части заключаетъ галечники. Въ деталяхъ замѣчаются переходы изъ песка въ глину; песокъ содержитъ волнистые прослойки красной глины, а также глины, сод. просл. песка, такъ что получается постепенный переходъ отъ песка къ глинѣ. Въ одномъ мѣстѣ глина упирается въ песокъ, получается родъ песчаного столба; но въ данномъ случаѣ ясно, что наслоеніе нарушено впоследствии. Еще далѣе къ востоку слоистость глины становится еще болѣе выраженной въ свѣжемъ состояніи. Есть черныя полосы, параллельныя слоистости, происходящія какъ будто отъ раздавливанія гнейса (взять образчикъ). Выемка здѣсь не закончена—неизвѣстно, что находится подъ песками, которые въ Молодечинѣ уходятъ подъ глину. Замѣтно, что уклонъ во всѣхъ выемкахъ—въ одну сторону.

565. 187 в. 200 с. (Та же выемка). Если считать наклонъ, —толща глины нѣсколько саженъ. Крупныхъ валуновъ мало.

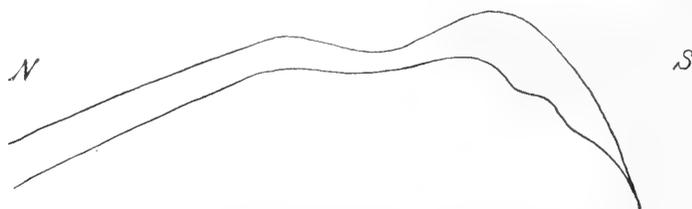
566. 187 в. 0—150 с. (Та же выемка). Вездѣ слоеватая (глина?) съ прослойками цементирующаго бурога песка. Большихъ валуновъ мало (См. чертежъ).

Фиг. 30.



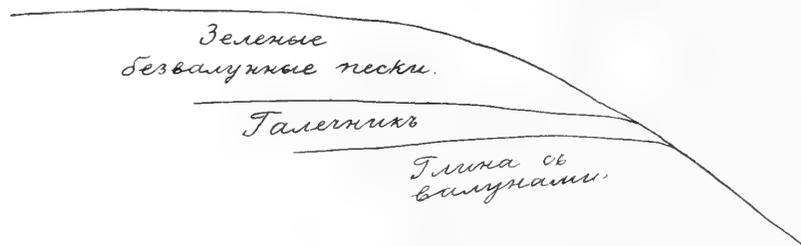
566. (Продолженіе). Выемка дѣлаетъ поворотъ; тамъ, гдѣ она идетъ съ сѣвера на югъ наклонъ слоевъ круче, причемъ сѣверный склонъ слоевъ (при изгибѣ) положе южнаго (т.-е. движеніе съ сѣвера) (см. фиг. 31).

Фиг. 31.



567. 186 в. 400 с.—187 в. (Та же выемка). См. фиг. 32.

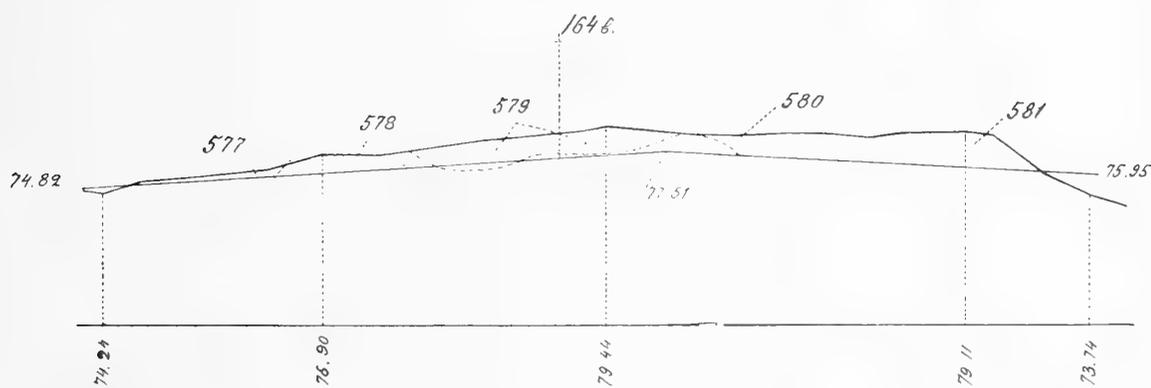
Фиг. 32.



Галечникъ—бѣлый отъ изобилія валуновъ известняка (не палеозойскихъ, а кремнистыхъ бѣлыхъ).

568. 186 в. (Н.). Бурая безвалунная глина.  
 569. 179 в. (Н.). Буро-желтые пески безъ валуновъ.  
 570. 175 в. (Н.). Очень ровное болото. Вслѣдствіе этого на пути балласть лежитъ очень неглубоко, но широко и обнаруживаетъ лишь б. ч. песокъ неслоистый, безъ валуновъ.  
 571. 172—173 в. (Н.). Дюнные холмы и увалы.  
 572. 171—172 в. (В. и Н.). По почтовому тракту возвышается нѣсколько холмиковъ изъ желтаго неслоистаго песка.  
 573. 168—169 в. (Н.). Желтый безвалунный песокъ.  
 574. 167 в. 480 с. (Н., лѣвый бортъ долины р. Вилии). Желтые (дюнные) пески съ волнистыми темными слоями.  
 575. 166 в. 450 с. (Н., правый бортъ долины р. Вилии). Желтый дюнный песокъ.  
 576. 165 в. 200 с.—166 в. 70 с. (Н.). Балластерь, глубиною въ 1 сажень, очень длинный. Желтые однородные пески, мѣстами полосчатые. Въ разрѣзахъ, идущихъ перпендикулярно къ полотну, полосчатость кажется горизонтальною и очень мелко волниста. Въ разрѣзахъ, параллельныхъ полотну, волнистость неправильна и болѣе крупнаго масштаба.  
 577. 164 в. 220—340 с. (В.). Пески.

Фиг. 33.



578. 164 в. 100—220 с. (В.). Обнажается (? неясная) бурая глинистая порода съ гнѣздами галечника и массой валуновъ; есть и большіе, въ  $1\frac{1}{2}$  метра, но немного.  
 579. 163 в. 420 с.—164 в. 100 с. (В.). Желтые пески; изъ-подъ песковъ выступаетъ краснобурая глина съ массой валуновъ, очень крупныхъ (до 1 метра).  
 580. 163 в. 340 с. (В.). Надъ глиной здѣсь лежитъ зеленоватый однородный глинистый песокъ, надъ и подъ которымъ слой желтоватаго песка, вдающагося карманами въ зеленоватый; еще выше—1 саж. желто-бурой глинистой (не красной) песчаной породы съ мелкой галькой (щебнемъ). Рисунки и составъ противоположныхъ откосовъ совершенно другъ съ другомъ несходны. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ красная глинистая порода въ тонкихъ слояхъ переслаивается съ грубымъ бурымъ пескомъ.  
 581. 163 в. 150 с. (В.). Обнаженіе неясно, заплыло; состоитъ изъ неправильно чередующихся слоистыхъ бурыхъ песчаныхъ глинъ съ мелкими гальками, песковъ зеленоватыхъ и желтыхъ тонкозернистыхъ, образующихъ карманы, различныя вѣдренія и родъ прослоевъ. Глина изогнута въ довольно крупномъ масштабѣ. Съ востока, къ долину, все срѣзано галечникомъ. На днѣ (выемки?) большіе валуны.  
 582. 162 в. 230 с. (Н.). Выемка подъ фунд. моста. Бурый песокъ, сверху черный слой съ гальками.  
 583. 162 в. 60 и 120 с. (Н.). Бурый песокъ и глина съ валунами.  
 584. 161 в. 320—490 с. (В.). Выемка задернована. Осталось нѣсколько очень крупныхъ валуновъ до 1 метра.  
 585. 160 в. 430 с.—161 в. 150 с. (Выемка. Станція Вилейка 160 в. 450 с.). Къ сѣверу

небольшой, но длинный холмистый увалъ, параллельный линіи. Увалъ со стороны линіи состоитъ изъ бурой сильно песчанистой глинистой породы съ валунами со слѣдами слоистости. Подлѣ разрѣза изъ глинъ лежитъ выработка, состоящая изъ ясно-слоистаго песка въ перемежку съ галечникомъ: слои часто выклиниваются и обнаруживаютъ куполообразную форму, причемъ уклонъ, обращенный къ линіи ж. д., круче, т.-е. паденіе подъ глину. Добытъ валунъ известняка величиною въ нѣсколько кулаковъ, это—конечная морена. На поляхъ большіе валуны.

586. 160 в. 250—380 с. (В). Въ западной части сверху желтый (безвалунный?) песокъ, въ восточной части (красная?) глина съ валунами.

587. 160 в. (Н.) Желтый дюнный песокъ.

588. 159 в. 240—370 с. (Н.). Красно-бурая плотная глина съ валунами.

589. 158 в. 350 с.—159 в. 230 с. (В.) краснобурая, не слоистая глина съ валунами, то болѣе, то менѣе песчаністая. На поляхъ масса валуновъ.

590. 158 в. 140—270 с. (В.). Бурокрасная глина съ валунами.

591. 157 в. 450 с. (В.). Бурая валунная глина.

592. 156 в. 410 с.—157 в. 50 с. (В.). То же.

593. 156 в. 120—290 с. (В.). Краснобурая глина съ очень большимъ количествомъ крупныхъ валуновъ.

594. 155 в. 210—156 в. 20 с. (Н., долина р. Куренецъ). Торфъ. 155 в. 210 с.—канавы въ торфѣ болѣе 1 метра глубиной.

595. 155 в. 0—100 с. (В.). Бурокрасная глина съ большимъ количествомъ крупныхъ валуновъ.

596. 154 в. 200—250 с. (Н.) и 154 в. 290—450 с. (В.). Снизу валунная глина съ бурымъ пескомъ.

597. 153 в. 450 с.—154 в. 90 с. (В.). Краснобурая однородная (слипается въ пальцахъ) песчаная глина съ большими валунами.

598. 152 в. 260—350 с. (В.). Съ восточнаго края изъ-подъ глины показывается толща сѣроватожелтыхъ тонкозернистыхъ песковъ; граница соприкосновенія лежитъ почти горизонтально. Лежащая надъ песками глина неясно слоиста и заключаетъ меньше валуновъ.

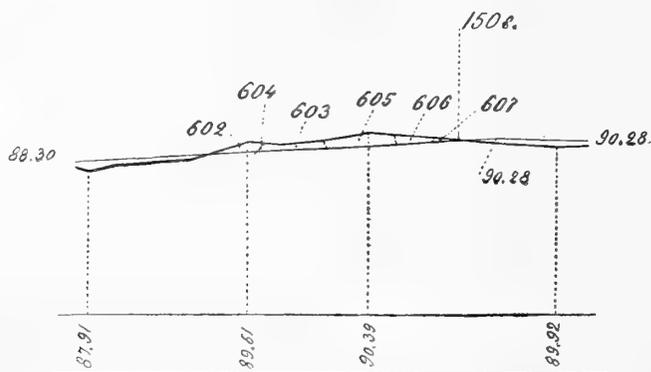
599. 151 в. 90—110 с. (Н.). Красная валунная глина.

600. 151 в. 30—70 с. (Н.). Неясно слоистый бѣлый песокъ безъ валуновъ. На вершинѣ холма (151 в.) изолированные валуны.

601. 150 в. 310—151 в. 20 с. (В.). Бурокрасная валунная глина. На поляхъ большіе валуны. Не представляютъ ли пески прорывъ изъ подъ глины, какъ у Молодечино?

602. 150 в. 150—200 с. (В.). Бурая валунная глина съ большими валунами.

Фиг. 34.



603. 150 в. 100—150 с. (В.). Пески бурые, на поверхности ихъ много валуновъ; внутри нѣтъ.

604. 150 в. 150 с. (В.). Языкъ глины неясно слоистой, какъ будто поднимающейся на песокъ.

605. 150 в. 50—100 с. (В.). Опять бурая глина съ валунами.

606. 150 в. 20—50 с. (В.). Зеленоватый тонкозернистый песокъ.

607. 149 в. 480—150—20 (В.). Бурая валунная глина. М. б. пески лежатъ ниже глины и находящіеся на ихъ поверхности валуны суть результатъ сноса глинистаго покрова.

608. 149 в. 100—210 с. (Н.). Бѣлые и желтые безвалунные пески. Валуны сверху. На поляхъ много мелкихъ валуновъ.

609. 149 в. 49 с. (Н.). Канава въ 1 с. (шир.); пески по длинѣ канавы переходятъ въ зеленоватые. Валуны въ лѣсу исчезаютъ.

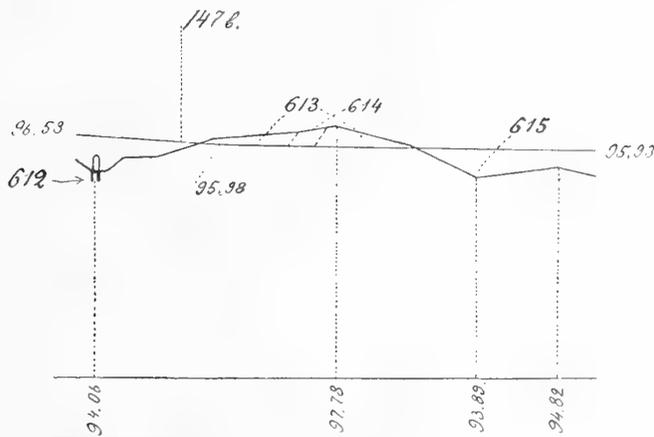
610. 148 в. 30—250 с. (В.). То же (пески?). Сверху валуны. Въ восточной части выемки участки глины съ валунами.

611. 147 в. 170—350 с. (В.). Краснобурая глина, богатая валунами. Валуны въ 1 метръ діам.

612. 147 в. 70 с. (Фунд. кам. трубы). Желтый песокъ безъ валуновъ.

613. 146 в. 310—480 с. (В.). Краснобурая валунная глина съ большими валунами.

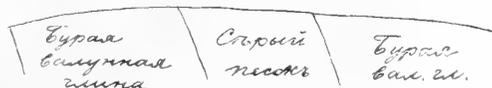
Фиг. 35.



614. 146 в. 390—410 с. (В.). Участокъ неслоистаго (вторичнаго происхожденія) галечника свѣтлосѣраго цвѣта отъ обилія известковыхъ галекъ (юрскіе мергели съ дендритами); затѣмъ небольшой участокъ глины, затѣмъ свѣтлосѣрые пески на значительномъ протяженіи, а потомъ до конца (выемки?) бурая валунная глина.

615. 146 в. 250 с. (Н.). Канава, см. чертежъ.

Фиг. 36.



616. 144 в. 450 с.—145 в. 320 с. (В.). Съ запада (145—150 до 145—320) участокъ бурыхъ и зеленыхъ песковъ и глинъ, неправильно чередующихся (согнутые пласты глины въ пескахъ); далѣе (145—50 до 145—150) неясно слоистая бурая валунная глина; въ восточной части выемки—пески. На поляхъ—валуны.

617. 144 в. 80—190 с. (В.). Съ краевъ выемки липкая валунная глина (съ кислотой не вскипаетъ), въ промежуткѣ (въ средней части выемки) желтоватые безвалунные пески надъ глиной, бурая песчано-глинистая порода. Граница мѣстами не рѣзка. Это—продуктъ вывѣтриванія подлежащей породы.

618. 143 в. 200 с. (В.). Бурая валунная глина. На вершинѣ холма много валуновъ. На поляхъ масса валуновъ средней величины.

619. 142 в. 260—400 с. (В.). Выемка прорѣзываетъ очень низкій уваль. Средина состоитъ изъ галечниковъ, образующихъ полосу въ 3 сажени, наклонную къ Полоцку; съ боковъ галечныхъ наслоеній—пески. Со стороны Молодечино къ пескамъ примыкаетъ красно-бурая песчаная глина съ большими валунами; глина занимаетъ саж. 16, затѣмъ желтый песокъ, а затѣмъ бурая и зеленая валунныя глины, которыя смѣняются бурымъ пескомъ. Полоцкій конецъ (восточный) тоже изъ бурыхъ валунныхъ глинъ. Съ запада песчаная, а остальное—бурая валунная глина, мѣстами неясно слоистая.

620. 141 в. 200 с. (Н.). Краснобурая валунная глина, ближе къ полотну зеленоватая, тоже и далѣе (141 в. 0—100 с.).

621. 140 в. 350 с. (Н.). Валунны.

622. 139 в. 250 с.—140 в. (Н.). Много мелкихъ валуновъ.

623. 139 в. 0—100 с. (Н.). 1) галечникъ; 2) пески; 3) валунная глина.

624. 138 в. 200 с. (Н.). Много валуновъ.

625. 137 в. 400 с.—138 в. 20. (В.). Бурая валунная глина. Съ запада желтый валунный песокъ.

626. 136 в. Много валуновъ.

627. 135 в. 330 с. (Н.). Сѣрожелтая глина. Есть валуны.

628. 135 в. 100 с. (Н.) На поляхъ много крупныхъ валуновъ.

629. 134 в. 250—400 с. (Н.). Громадное пагроможденіе большихъ валуновъ въ бурой валунной глинѣ.

630. 134 в. (Н.). Краснобурая глина. Большіе валуны.

631. 133 в. 350 с. (Н.). Сѣрая валунная глина.

632. 133 в. 150—250 с. (В.). Западная часть выемки состоитъ изъ бурой валунной глины съ валунами. Съ востока бурый песокъ, переходящій далѣе въ пески и галечники, прикрытые торфомъ (подъ насыпью, 133 в., 0—100 с.).

633. 127 в. (Н.). На поляхъ громадные валуны среди темныхъ песчаныхъ глинъ (элювій).

634. 125—126 в. (Н.). На поляхъ собраніе валуновъ, образующихъ кучи.

635. 125 в. (Н.). Бурые неясно слоистые пески.

636. 124 в. 0—200 с. (В.). Бурые пески, внизу крупные валуны. Далѣе къ востоку, подъ насыпью (123 в. 200—124 в.), валунная глина. Причины обогащенія галечниковъ известняковыми валунами—меньшій ихъ удѣльный вѣсъ?

637. Работъ нѣтъ на 123—121 вер.

638. 120 в. 480—121 в. 60 с. (В.). Глина съ валунами.

639. 120 в. 250—320 с. (В.). Зап. часть выемки состоитъ изъ бурыхъ песковъ, сверху которыхъ мелкая галька. Вост. часть состоитъ изъ зеленоватыхъ безвалунныхъ песковъ. На поляхъ валуны до 1½ метровъ діаметромъ.

640. 120 в. (Н.). Перемежаемость валунныхъ глинъ и безвалунныхъ песковъ. Много валуновъ кругомъ наверху.

641. 118 в. 400 с. (Н.). Песокъ.

642. 117 в. 50 с.—160 с. (Н.). Желтые пески, сверху много валуновъ; грунтъ песчаный. Валунновъ на поляхъ очень много.

643. 117 в. 400 с. (Н.). Краснобурая валунная глина.

644. 116 в. 420 с.—117 в. 50 с. (В.). Желтый песокъ.

645. 116 в. 300 с. (Н.). Валунны.

646. 116 в. 80—200 с. (Н.). Зеленая и красная валунныя глины; есть и бурые пески.

*Перерывъ въ рукописи.*

647. 93 в. 300 с.—94 в. (В.). Бурокрасная валунная глина съ громадными валунами, образующими въ собранномъ видѣ почти непрерывный рядъ вдоль всей выемки.

648. 93 в. 200 с. (Та же выемка). Участокъ сажени въ 3 зеленыхъ безвалунныхъ песковъ.

649. 92 в. 0—300 с. (Н., потомъ В.). Бурая валунная глина.

650. 91 в. На поляхъ много валуновъ.

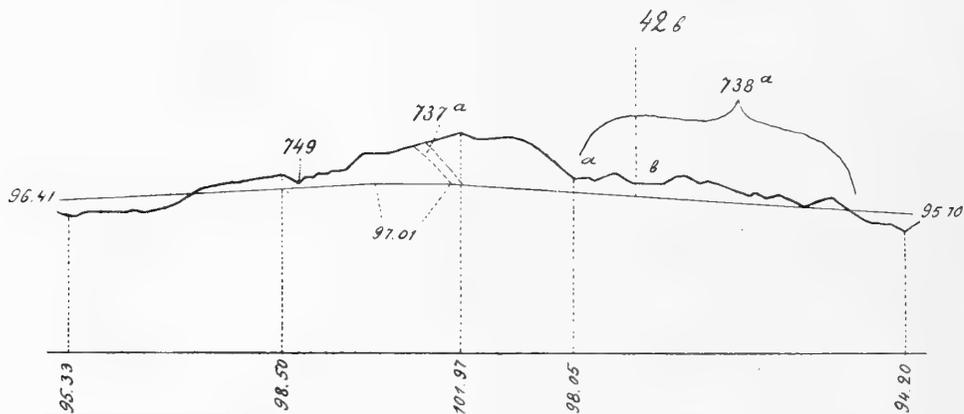
651. 90 в. 300—400 с. (Н.). Бурая валунная глина.

652. 89 в. 200 с. (В.). Бурая валунная глина.
653. 83 в. 450 с.—84 в. 100 с. (Н.). Слоистые бурые пески переходятъ къ востоку въ бурья валунныя глины съ большими валунами до 2 метровъ.
654. 83 в. 100—200 с. (Н.). Песокъ. Масса мелкихъ валуновъ на поляхъ. Есть и крупные.
655. 82 в. 170—330 с. (В.). Бурая валунная глина. Крупные валуны.
656. 81 в. 400—450 с. (Н.). Бурая неясно слоистая валунная глина.
657. 81 в. 140—380 с. (В.). Саж. на 50 въ западной части выемка состоитъ изъ бурыхъ глинъ съ валунами. Далѣе (выемка только начата) сверху—бурая глина съ мергелевыми сростками и валунчиками. Мелко и вертикально искривленныя тонкослоистыя мергелеглинистыя породы (полосы свѣтлыя и бурья), въ срединѣ выемки глины выпучены.
658. 80 в. 200—320 с. Бурая валунная глина. Много известняковыхъ валуновъ
659. 79 в. 200 с. (Н.). Бурая валунная глина.
660. 78 в. 450 с.—79 в. 80 с. (Н.). Краснобурая глина съ валунами.
661. 77 в. 250 с.—400 с. (В.). Краснобурая глина съ валунами; изъ-подъ нея въ одномъ восточномъ пунктѣ пробивается зеленовато-бѣлый песокъ. Большіе валуны, известняковыхъ мало.
662. 77 в. 180 с. (Н.). Изъ кессона (фунд. жел. моста) добытъ известняковый галечникъ.
663. 77 в. 0—130 с. (Н. и В.). Галечникъ. Съ запада бурая порода съ крупными валунами. На поляхъ крупные валуны.
664. 76 в. 400 с. (Н.). Краснобурая глина съ бурями валунами.
665. 76 в. 260 с. (Н.). Фунд. жел. моста. Бѣлый песокъ.
666. 76 в. 0—130 с. (В.). Бурая глинистопесчаная свита съ большимъ количествомъ крупныхъ валуновъ.
667. 75 в. 430 с.—76 в. (Н.). Средина участка занята свѣтлыми полосчатыми песками; къ востоку прилегаютъ бурья песчано-глинистыя породы, нѣсколько крупныхъ валуновъ и гнѣзда известняковаго галечника; южный откосъ занятъ бурями валунными песками съ крупными валунами известняка.
668. 75 в. 410 с. (Н.). Изъ кессона (жел. мостъ) добытъ бѣлый песокъ.
669. 75—76 в. Рядомъ уваль, перпендикулярный желѣзной дорогѣ. На склонахъ масса мелкихъ валуновъ и много крупныхъ.
670. 75 в. 50—130 с. (В.). Бѣлый песокъ безъ валуновъ.
671. 74 в. 300 с. (В.). Бѣлый песокъ.
672. 74—75 в. (Н.). Въ лѣсу показывается песокъ и галечникъ.
673. 73 в. 230—350 (В.). Большіе валуны. На поляхъ грунтъ слегка песчанистый; масса мелкихъ валуновъ, есть и крупные.
674. 73 в. (Н.). Бурая глина; много большихъ валуновъ.
675. 72 в. 80—250 с. (В.). Бурая валунная глина, неясно пластинчатая, въ восточной части содержитъ виѣдренія галечника. Въ одномъ пунктѣ, въ срединѣ глина становится зеленоватою и содержитъ очень крупныя валуны. Много валуновъ мергеля, растреснувшаго на пластинки.
676. 71 в. 350—400 с. (Н.). Много большихъ валуновъ.
677. 70 в. 460 с. и 71 в. 60 с. (В. В.). Бурая валунная глина.
678. 70 в. 360 с. (Н.). Громадное скопленія большихъ валуновъ.
679. 70 в. 300 с. (Н.). Изъ ямы для телеграфнаго столба добытъ известняковый галечникъ.
680. 70 в. 210 с. (Н.). Валунныя насыпи составлены наполовину изъ известняка.
681. 69 в. 360 с.—70 в. 60 с. (В.). Бурая валунная глина, неясно слоистая, содержащая въ верхней части виѣдренія известняка, а въ нижней—полосы галечника, состоящаго почти исключительно изъ бѣлыхъ известняковыхъ (мергелевидныхъ) галекъ. Образчикъ.
682. 68 в. 350 с.—69 в. 150 с. (В.). Очень плотная бурая валунная глина съ очень крупными валунами.
683. 68 в. 150—250 с. (Н.). Песокъ желтый.
684. 67 в. 370—450 с. (Н.). Изъ-подъ глинистой слоистой валунной породы—глинистый песокъ.

685. 67 в. 30—140 с. (В.) Сплошная бурая глина съ валунами; въ восточной части выемки изъ-подъ нея выступаетъ слоистая порода состоящая изъ полосчатыхъ бурыхъ песковъ съ гнѣздами галечника, на границѣ съ валунною глиною. Крупныхъ валуновъ не видно.
686. 66 в. 400—450 с. (Н. и В.). Желтые горизонтально наслоенные пески.
687. 66 в. 130 с. (Н.). Пески.
688. 66 в. 30 с. (В.). Сверху желтые пески; подъ ними крупнозернистый галечникъ, изъ-подъ котораго показываются бурые глинистые пески съ валунчиками. Озера.
689. 65 в. 380—450 с. (В.). Бурая неясно пластинчатая валунная глина съ уклономъ на востокъ. Изъ-подъ нея въ срединѣ выемки показываются желтые тонкозернистые пески въ видѣ очень пологого купола.
690. 65 в. 140 с. (В. и Н.). Бурая глина съ валунами.
691. 64 в. 250 с. (Н.). Бурая валунная глина.
692. 63 в. 40—320 с. (В.). Западная двѣ трети выемки состоятъ изъ бурыхъ валунныхъ глинъ и песковъ, въ восточной трети—бурый валунный глина съ большими валунами и участками тонкозернистыхъ песковъ безъ валуновъ. Мѣстность явно повышена.
693. 62 в. 250 с. (Н.). На поляхъ пески въ валунахъ большихъ размѣровъ.
694. 61 в. 440 с. (В.). Снизу свѣтлые, сверху желтые пески.
695. 60 в. 280 (В.). Желтые пески безъ гальки.
696. 60 в. 150—190 с. (В.). Бѣлые пески поднимаются до поверхности; слоистость изогнута параллельно очертанію бугра, вытянутаго перпендикулярно линіи.
697. 60 в. 80 - 150 с. (В.). Бѣлые, однородные, горизонтально наслоенные пески. Сверху бурая корка съ галькою.
698. 60 в. (Н.). Бѣлый желтоватый песокъ (дюнный).
699. 59 в. 260—370 с. (В.). Внизу желтовато-бѣлый неслоистый песокъ, переходящій кверху въ бурый, который на поверхности содержитъ мелкую гальку.
700. 58 в. 375—480 с. (В.). Бѣлые пески съ полосами очень мелкаго галечника.
701. 58 в. 350—375. (Н.). Бурные пески съ галькою (по лѣв. борту долины р. Соши).
702. 57 в. 410—58 в. 170 с. (Б.). Зап. половина выемки состоитъ изъ галечника, сверху котораго—бурные пески съ галькою, въ восточной половинѣ только начата—бурные пески съ галькою.
703. 57 в. 295—320 с. (В.). Желтый песокъ съ галькою.
704. 57 в. 100 с. (Н.). Бурый песокъ съ галькою.
705. 56 в. 200 с. (В.). Желтый песокъ съ мелкой рѣдкой галькой (делювій); далѣе (56 в. 80 с.)—галечники и пески (гальки до человѣческой головы), въ обоихъ случаяхъ наслоенные въ общемъ горизонтально. 55 в. 440 с., тоже выемка: пески и галечники.
706. 55 в. 0—400 с. (Н.). Обособленные холмики съ массою валуновъ на поляхъ.
707. 54 в. 450 с. (В.). Холмикъ. Песокъ съ галькою.
708. 54 в. 210—420 с. (В.). Бурый песокъ.—Очень низкіе увалы перпендикулярные и параллельные линіи. На поляхъ много валуновъ средней величины.
709. 54 в. 100—200 с. (Н.). Торфъ.
710. 53 в. 450 с. (Н.). Галечникъ, сверху песокъ.
711. 53 в. 335—400 с. (В.). Съ востока слоистая бурая валунная глина съ мелкими валунами (есть въ человѣческую голову), наклонная къ востоку. Далѣе къ западу слѣдуетъ свита смѣшанныхъ породъ глины съ валунчиками и безвалунныхъ песковъ, которые называются мѣстами какъ будто изъ-подъ глины.
712. 53 в. 260 с. (Н.). Фунд. жел. моста. Торфъ.
713. 53 в. 170—230 с. (В.). Рыхлые желтые пески, мѣстами съ мелкою галькой.
714. 53 в. 0—70 с. (В.). Въ центрѣ—галечникъ. Къ западу в. покрывается слоистыми полосчатыми песками, которые далѣе переходятъ въ желтые рыхлые дюнные пески.
715. 52 в. 440 с. (Н.). Галечникъ. Далѣе, (52—410) изъ кессона подъ фунд моста добытъ галечникъ; и далѣе 52 в. 330—380 с. (Н.)—опять галечникъ.
716. 52 в. 240—300 с. (Н.). Слоистые пески безъ валуновъ.
717. 52 в. 160 с. (В.). Пески и галечники, бѣлые отъ известняковыхъ галекъ. Слой быстро выклиниваются, лежатъ почти горизонтально. Сверху мѣстами полосатые глинистые бурные пески и изрѣдка крупные валуны.

718. 52 в. (В.). Пески и галечники.
719. 51 в. 350 с. (В. саж. 20 дл.). Съ востока глинистые валунные пески (большіе валуны). Къ западу пески бѣлые съ галькою, а далѣе на концѣ—буроватые, слоистые; граница вертикальна, неясна.
720. 51 в. 300 с. (В.). Пески съ валунами и безъ.—На поляхъ много большихъ валуновъ.
721. 51 в. 240—270 с. (В.). Изолированный холмъ. Ядро состоитъ изъ песка съ галечникомъ; съ боковъ бурая глина съ валунчиками. Съ запада переходъ къ глинѣ постепенный и уклонъ въ 10° подъ глину.
722. 51 в. 50—190 с. (В.). Сверху шоколадная глина съ валунами.
723. 50 в. 420 с. (В.). Разрѣзъ увальнаго холмика—оплылъ, неясенъ. Съ запада пески и галечники бѣлаго цвѣта, неясно наслоенные, прикрывающіеся полосатыми неслоистыми породами бурога цвѣта (отчасти въ послѣдніе переходить), сверху бурая, мѣстами пятнистая глина съ валунчиками и мергельными сростками. Валунны оползаютъ и, покрывая нижніе горизонты (разрѣза?), дѣлаютъ трудно отличимыми полосатые бурые глинистыя породы отъ валунной глины, которая можетъ выходить и снизу.
724. 50 в. 200—360 с. (В.). Бурая валунная глина; много валуновъ средней величины: есть большіе.—На поляхъ много валуновъ. Холмистость, есть увалы.
725. 49 в. 370—470 с. (В.). Бурая валунная глина съ очень большими валунами.
726. 49 в. 240 с. (Н.). Къ долинѣ обнаруживаются бѣлые пески, которые далѣе къ востоку покрываются полосатыми глинистыми слоями.—Озеро.
727. 49 в. 55—100 с. (В.). Полосатые бѣлые пески съ бурыми глинистыми полосами, почти горизонтальны (съ легкимъ уклономъ на востокъ).
728. 49 в. 50 с. (Н.). Фунд. моста. Снизу пески съ мелкой преимущественно известковой галькой, полосами глинистыхъ проластковъ и чечевицами. Сверху—толща въ 2 метра тонкослоистыхъ бурыхъ глинъ, въ нѣкоторыхъ слояхъ переполненныхъ мергельными сростками.
729. 49 в. (Н.). Пески и галечники, волнисто изогнутые, съ общимъ наклономъ (къ западу въ сторону моста).
730. 48 в. 330—450 с. (В.). Бурая валунная глина. Въ восточной части выемки пески и галечники, наклонные на востокъ.
731. 48 в. 270—310 с. (В.). Полосатые, бурые слоистые пески съ прослоями чечевицеобразнаго галечника, въ общемъ горизонтальными.
732. 48 в. 190 с. (Н.). Тонкозернистый песокъ.
733. 48 в. 110—160 с. (В.). Валунная глина.
734. 48 в. 50 с. (В.). Тонкозернистый песокъ.
735. 47 в. 480 с.—48 в. 30 с. (В.). Бурая валунная глина.
736. 47 в. 400 с. (Н.). Бурый песокъ, снизу валунная глина.
737. 47 в. 200—350 с. (В.). Бурая валунная глина.
738. 47 в. 60 с. (Н.). Бурая валунная глина.
739. 46 в. 200—270 с. (В.). Бурая валунная глина.
740. 45 в. 410—490 с. (В.). Валунная глина; съ запада бурые безвалунные пески.
741. 45 в. 310—390 с. (В.). Бурая валунная глина.
742. 45 в. (Н.). Съ юга на поверхности холма—темнобурая пластичная глина безъ валуновъ.
743. 44 в. 440 с. (Н.). Бурая валунная глина.
744. 44 в. 250—300 с. (В.). Полосатые слоистые бурые пески, наклонные къ западу.
745. 44 в. 180 с. (Н.). Бурая валунная глина.
746. 43 в. 250 с.—44 в. (В. и Н.). Бурая валунная глина. Много валуновъ.
747. 43 в. 200—250 с. (Н.). Тонкослоистая песчано-глинистая порода бурога цвѣта.
748. 42 в. 480 с.—43 в. 30 с. (В.). Бурая валунная глина (не краснобурая) (не обозначаетъ ли бурый цвѣтъ делювій?).
749. 42 в. 270 с. (В.). Валунная глина, мѣстами болѣе пластичная, безъ валуновъ (делювій).

Фиг. 37.



737a. 42 в. 150 с. (В.). На южной стѣнѣ (только) виденъ сѣрый песчанистый участокъ, сливающийся съ бурой валунной глиной путемъ слоистыхъ образований песчано-глинистаго и галечниковаго состава. Съ востока видно ясно, что сѣрыя породы выполняютъ углубленія въ глинѣ; съ запада—тоже, но переходъ менѣе замѣтенъ. На сѣверномъ откосѣ, въ стѣнѣ изъ валунной глины, на глубинѣ 2—3 метровъ проходитъ полоса неправильно слоистыхъ породъ галечниковъ. Верхняя часть глины повидимому смѣщена (делювій).

738a. 41 в. 360 с.—42 в. 50 с. (В.). Рядъ волнъ бурой валунной глины съ большими валунами. Углубленія *a* и *b* выполнены торфомъ, подъ которымъ лежитъ зеленовато-сѣрая песчанистая глина съ меньшимъ количествомъ валуновъ (делювій). Делювій переходитъ постепенно въ коренныя валунныя глины, верхнія части которыхъ образуютъ родъ толстой оболочки надъ выходами ядра (элювій).

739a. 40 в. 80—220 с. (Н.). Съ запада на значительномъ протяженіи бурая валунная глина съ большими валунами, затѣмъ, къ востоку, участокъ бурыхъ и сѣроватыхъ слоистыхъ песковъ, падающихъ къ западу подъ глину, а еще далѣе небольшой выходъ валунной глины, какъ будто изъ-подъ песковъ. В. Полосатость и окраска песковъ зависитъ отъ большого или меньшаго количества глины,—одни скоро высыхаютъ и дѣлаются свѣтлыми, другіе влажны и темны.

740a. 39 в. 410 с.—40 в. 60 с. (В.). Бурая валунная глина, изъ-подъ которой многократно въ видѣ пологихъ куполовъ показываются слоистые, буроватые, тонкозернистые пески съ промежуточными слоями.

741a. 39 в. 220 в. (В.). Валунная глина. Большіе валуны.

742a. 39 в. 150—200 с. (Н.). Въ канавѣ куполь полосатыхъ бурыхъ породъ изъ-подъ глины (переходные слои).

743a. 38 в. 300 с.—39 в. (В.). Слоистыя песчаныя породы; внизу полосчатые коричневые пески съ прослойками глины болѣе темнаго цвѣта, на валунной глинѣ, содержащей валуны гнейса въ нѣсколько кулаковъ. Пески эти образуютъ два купола, прикрытыхъ валунной глиной, содержащей волнистые прослойки тонкозернистыхъ шоколадныхъ песковъ съ рѣдкими валунчиками, вслѣдствіе чего нижняя валунная глина имѣетъ характеръ толсто-слоистой—это переходъ. В. Второй куполь состоитъ изъ слоя (пылевидныхъ?) песковъ, выклинивающихся къ западу; подъ нимъ слой валунной глины, а надъ нимъ бурый песокъ; здѣсь вклиниваніе бѣлыхъ мучнистыхъ песковъ между слоями валунной глины имѣетъ характеръ языка, опрокинутаго на западъ и согнутаго въ дугу.

744a. По пути на Орѣхово на поляхъ большіе валуны и валунная глина.

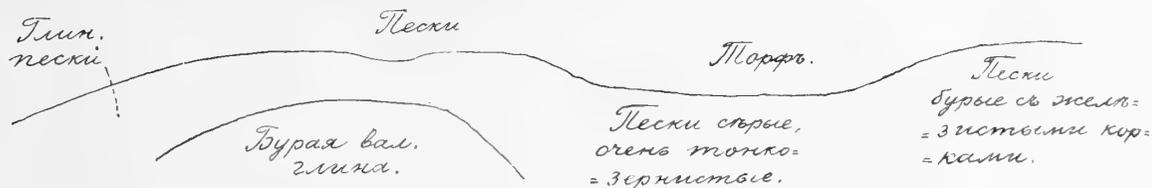
745a. 32 в. 110 с. (Н.). Изъ кессона (жел. мостъ) добытъ галечникъ.

746a. 31 в. 470 с.—32 в. 100 с. (В.). Желтые безвалунные пески.

747a. 31 в. 420 с. (Н.). Канава. Бурая валунная глина.

748a. 31 в. 240—360 с. (Н.). Канава, см. чертежъ фиг. 38.

Фиг. 38.



749a. 31 в. 40 с. (Н.). Къ сѣверу приподнятая мѣстность изъ бурой валунной глины. Къ юго-западу низина.

750. 30 в. 230 с.—31 в. (В.). Западная половина выемки состоитъ изъ желтыхъ безвалунныхъ песковъ, на востокѣ—галечникъ и сверху бурый песокъ.

751. 30 в. 70—120 с. (В.). Валунные пески и желтые безвалунные.—Къ дорогѣ примыкаетъ небольшой холмикъ изъ бѣлаго галечника, оказавшагося почти исключительно изъ галекъ, величиной въ орѣхъ, бѣлаго известняка съ пескомъ.

751. 28 в. 450 с.—29 в. 30 с. (В.). Выемка задернована. Есть валуны.—Валуновъ на поляхъ нѣтъ. Есть на буграхъ.

752. 28 в. 0—120 с. (В.). Слоистая песчанистая порода.

753. 27 в. 420 с. (Н.). Яснослоистыя буряя песчанистыя породы.

754. 27 в. 260—400 с. (В.). Съ обоихъ концовъ показываются красновато-бурые пре-красно-наслоенные, тонко и толсто слоистые песчаники, кот. падаютъ антиклинально отъ середины выемки. Средина занята сильно песчаной бурой породой съ валунами, содержащею плотныя искривленныя линзы песчаника. Это аналогъ валунной глины. На границѣ съ глиной пески обнаруживаютъ включенія галечника. Много изгибовъ мѣстами сбросоваго характера. У восточнаго края пески горизонтальны и переходятъ въ озерный древнѣйшій аллювий.—Пески иногда слегка сцементированы.

755. 26 в. 380—27 в. (В.). Бурая валунная глина.

756. 25 в. 190—420 с. (В.). Тоже.

757. 25 в. 80—120 с. (В.). Бурая валунная глина, очень плотная; очень много валуновъ.—Бугоръ, соответствующій профилю выемки, покрытъ крупными валунами.

758. 23 в. 120—240 с. (В.). Съ запада—галечникъ, который выклинивается и смѣняется песками тонкаго зерна. Западный склонъ составляетъ подножіе бугра, покрытаго очень крупными валунами. Съ востока—бурая валунная глина (неясна); изъ-подъ нея (къ западу)—свита слоистыхъ песковъ, перемежающихся съ галечникомъ. Свита слабо наклонена къ югу. Извнѣ возвышенность имѣетъ характеръ вала.

759. 22 в. 360—23 в. 50 с. (В.). Бурая валунная глина, неясно полосатая. Съ западнаго конца выемки—изъ-подъ бурой глины выступаютъ свѣтло-сѣрые полосатые искривленные пески съ мелкими валунами.—На поляхъ крупные валуны.

760. 22 в. 230—330 с. (Н.). Бурая валунная глина. Въ ложбинѣ глина пріобрѣтаетъ пятнистую окраску коричневаго и сѣро-зеленаго цвѣта, количество гравія при этомъ уменьшается. Это делювий.

761. 22 в. 40—100 с. (В.). Бурая валунная глина съ мелкими и крупными валунами.

762. 21 в. 400 с. (Выемка въ бугрѣ). Бурая валунная глина. Параллельно поверхности неясныя полосы.

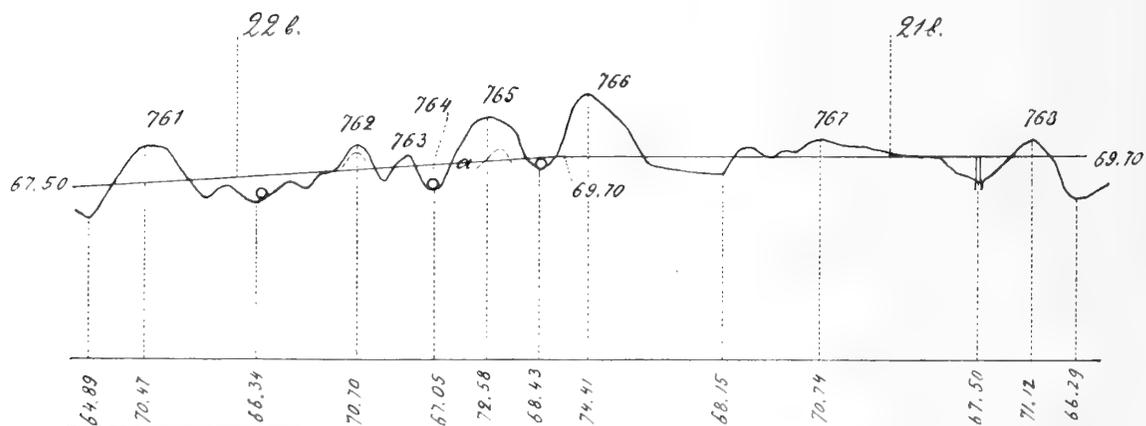
763. 21 в. 370 с. (В.). Валунная глина.

764. 21 в. 350 с. (Н.) Торфъ выпучился и образовался холмикъ прилегающій къ самому полотну съ юга отъ линіи. Холмикъ растрескался перпендикулярно линіи, трещины въ  $\frac{1}{3}$  метра (см. фиг. 39).

765. 21 в. 280—340 с. (В.). Сверху валунная глина, снизу бѣлые пески, скрывающіеся къ западу. Поверхность соприкосновенія неправильна и неясна (скольженіе). Въ а нижняя часть глины окрашена въ сѣрый цвѣтъ.

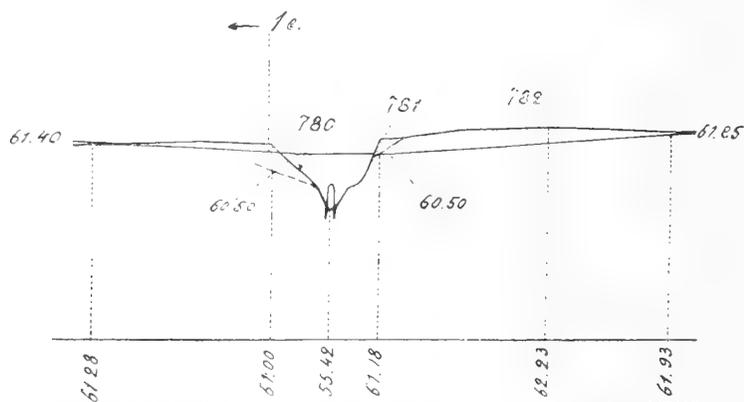
766. 21 в. 190—250 с. (В.). Съ обѣихъ сторонъ—бурая валунная глина; въ срединѣ изъ-подъ глины въ видѣ купола выступаютъ бѣлые ровные, тонкозернистые пески. На границѣ большіе валуны. В. не окончена.

Фиг. 39.



767. 21 в. 0—120 с. (В.). Бурая валунная глина. Масса валуновъ известняка.  
 768. 20 в. 370—410 с. (В.). Краснобурая валунная глина.  
 769. 20 в. 300 с. (В.). Тоже.  
 770. 20 в. 180—270 с. (В.). Валунная глина; сверху пески.  
 771. 19 в. 390 с.—20 в. (В.). Бурая валунная глина; въ одномъ участкѣ много валуновъ. Посреди западнаго склона, съ поверхности—участокъ песковъ.  
 772. 19 в. 250—390 с. (В.). Бурая валунная глина. Мѣстами сверху безвалунные пески.  
 773. 19 в. 120—190 с. (В.). Съ юга бурая глина; съ сѣвера валунные пески.  
 774. 18 в. 320 с. (В.). Небольшое вѣдреніе тонкозернистыхъ сѣроватыхъ песковъ.  
 775. 18 в. 310—420 с. (В.). Бурая валунная сильно песчанистая глина. Есть большіе валуны. Далѣе, 18 в. 250—300 с. валунный песокъ  
 776. 18 в. 150 с. (Н.). Желтые пески.  
 777. 16—17 в. (Н.). Пески.  
 778. 14 в. 270—350 с. (В.). Дюнный холмъ. Желтые пески.—По тракту много дюнь.  
 779. 12 в. (Н.). Буро-желтые безвалунные пески, по направленію къ долину сѣрѣющіе.  
 780. 0 в. 470 с. (Н.). Бурая глина съ валунами сверху; къ рѣкѣ—бурые пески (см. фиг. 40).  
 781. 0 в. 410 с. (В.). Буро-желтые пески безъ валуновъ.  
 782. 0 в. 200—420 с. (Та же выемка). Бурая валунная глина. Съ востока выемка не окончена.

Фиг. 40.



См. и с. Муха.

См. Табуе.

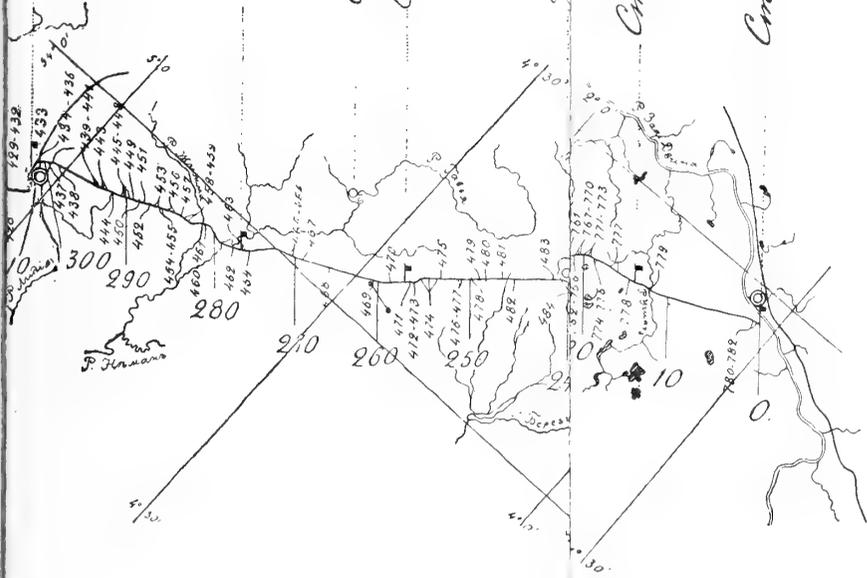
С. Сибомини

См. Аномини

Тюндануба

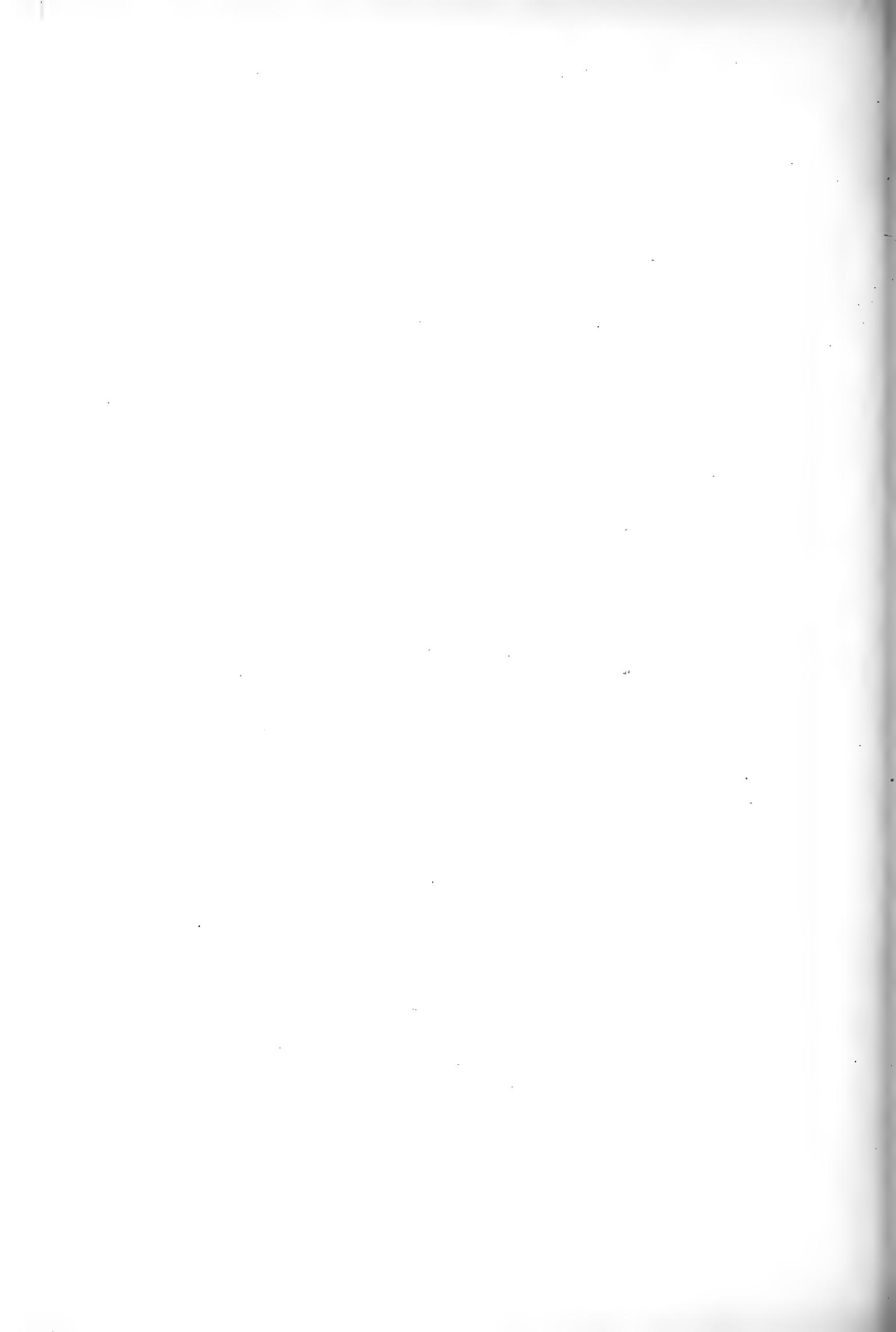
См. Нарунко

См. Тарык.









# Materialien zur Beschreibung der Glacialablagerungen längs der im Bau begriffenen Eisenbahnlinie Siedlec—Polock.

(Résumé).

Die Materialien bilden den beschreibenden Theil einer Abhandlung, die der Autor für den Bericht über seine Untersuchungen im Sommer des Jahres 1903 in Vorbereitung hatte.

Die Beschreibung folgt der Reihenfolge der Entblössungen von der Stadt Siedlec in der Richtung nach Polock und in dieser Direction laufen auch die Nummern der Aufschlüsse, während die Numeration der Wersten die umgekehrte Richtung einhält.

Unter den bei dieser Besichtigung gewonnenen Daten können folgende auf allgemeineres Interesse Anspruch erheben.

1) Die allgemeine Verbreitung gestörter Lagerung innerhalb der Glacialablagerungen dieser Gegend, vorzugsweise in Gestalt flacher Sättel.

2) Das Vorhandensein einer besonderen krypto-geschichteten Modification von Blocklehm an vielen Punkten.

3) Der Ersatz dieses Lehms in horizontaler Richtung durch geschichtete Sande, die in einigen Flusstälern localisirt sind und ein mit dem Blocklehm gleichzeitiges Gebilde darstellen.

4) Die stärkere Prononcierung der Moränenlandschaft längs den Flanken der Flusstäler, die den Depressionen des Reliefs der praeglacialen Epoche entsprechen.

All diese Daten bringen auf den Gedanken, in dem von der Eisenbahnlinie durchschnittenen Rayon habe sich das Vorrücken und namentlich der Rückzug der nordischen Vergletscherung in etwas anderer Weise vollzogen, als man anzunehmen pflegte, d. h.

beim Rückzuge hätten sich zunächst die thalartigen Einsenkungen des Reliefs von der Eisdecke zu befreien begonnen. Es ist sehr möglich, dass Ueberreste des Gletschers, die sobei auf den Plateaux erhalten blieben, periodisch in die Thäler hin abgestiegen sind und dort die zweifache Erscheinung von Moränenthon hervorgerufen haben, deren Merkmale der Autor beobachtet hat.

---

IV.

ПОСЛѢМѢЛОВАЯ ДИСЛОКАЦІЯ  
НА ЮЖНОМЪ СКЛОНѢ КЪЛЕЦКАГО КРЯЖА.

(Отрывокъ).

---

DIE POSTCRETACEISCHE DISLOCATION  
AM SÜDABHANGE DES HÖHENZUGES VON KIELCE.

(Fragment).

---



## Послѣдняя дислокація на южномъ склонѣ Кѣлецкаго кряжа.

---

Съиздавна, еще со временъ Пуща, въ геологической литературѣ установился взглядъ на Кѣлецкій кряжъ, какъ на массивъ сравнительно древній, закончившій свою тектоническую жизнь въ эпоху, предшествовавшую отложенію верхнемѣловой толщи. Основаніемъ для подобнаго возрѣнія служило то обстоятельство, что въ области развитія рудняковъ верхнемѣловаго возраста не замѣчалось признаковъ правильно нарушеннаго напластованія, несмотря на то, что область эта близко подходит съ юго-западной стороны къ кряжевой территоріи, характеризующейся рѣзко возмущеннымъ наслоеніемъ всѣхъ мѣловыхъ породъ. Наклонъ пластовъ, наблюдавшійся спорадически въ мѣловыхъ руднякахъ, признавался исключеніемъ изъ общаго правила, вызваннымъ какими-то неизвѣстными причинами чисто мѣстнаго однакожъ значенія.

Отличные результаты дали мои изслѣдованія. Мною было найдено, что песчаники, принимающіе участіе въ строеніи окраинныхъ возвышенностей Кѣлецкаго кряжа на юго-западномъ склонѣ послѣдняго и отличающіеся явно нарушеннымъ напластованіемъ, должны быть отнесены не къ триасу и не къ палеозою, какъ это принималось нѣкоторыми изъ прежнихъ изслѣдователей, а къ нижнимъ горизонтамъ верхнемѣловой толщи. Кромѣ того, мною было обнаружено, что въ области сплошнаго развитія верхнемѣловыхъ породъ рудняковаго состава наблюдаются факты, свидѣтельствующіе о присутствіи въ нѣкоторыхъ участкахъ этой области дислокацій, сходныхъ по направленію съ кряжевыми и притомъ настолько значительныхъ, что на дневную поверхность выходятъ известняки верхней юры. На основаніи этихъ данныхъ мною было сдѣлано заключеніе, гласящее, что дѣятельность кряжеобразовательныхъ процессовъ продолжалась въ Кѣлецкомъ районѣ послѣ отложенія верхнемѣловыхъ породъ.

Несмотря на то, что подобный выводъ не представлялъ собою ничего особенно неожиданнаго и съ теоретической стороны, такъ какъ въ сосѣднихъ съ Кѣлецкимъ

кряжемъ горныхъ массивахъ горообразовательные процессы совершались въ теченіе эпохъ тоже очень невысокаго геологическаго возраста, — въ нѣкоторыхъ частяхъ Судетъ наблюдается складчатость въ верхнемѣловыхъ породахъ, въ Карпатахъ складчатости подверглись міоценовыя, а также пліоценовыя отложенія, прежній взглядъ о спокойномъ залеганіи верхнемѣловыхъ рухляковъ, опоясывающихъ Кѣлецкій кряжъ, продолжалъ находить отголоски въ геологической литературѣ.

Единственнымъ основаніемъ подобныхъ отголосковъ служитъ, повидимому, то соображеніе, что участки, въ которыхъ дислокаціонныя явленія могли быть констатированы съ несомнѣнной отчетливостью, оказываются въ территоріальномъ отношеніи ничтожными сравнительно съ районами спокойнаго на видъ залеганія верхнемѣловыхъ мергелей.

Указанному соображенію нельзя, однакожъ, придавать особенно вѣскаго значенія, если принять въ расчетъ литологическія и фаунистическія свойства породъ, составляющихъ главную массу верхнемѣловой толщи, развитой въ Кѣлецкомъ и прилегающихъ районахъ. Свойства эти — такого рода, что верхнемѣловая толща оказывается какъ будто созданной для того, чтобы маскировать присущія ей дислокаціи не очень вертикальной амплитуды. Къ числу подобныхъ свойствъ слѣдуетъ отнести: а) значительную мощность разсматриваемой толщи, измѣряющейся нѣсколькими сотнями метровъ, в) чрезвычайную ея однородность по петрографическому составу какъ въ большомъ, такъ и въ маломъ масштабахъ, с) неясственную напластованность, и наконецъ, d) ничтожную устойчивость въ отношеніи процессовъ вывѣтриванія. Благодаря послѣднимъ двумъ свойствамъ, а также одному изъ ихъ послѣдствій, именно отсутствію большихъ постоянно подновляемыхъ искусственныхъ выемокъ, какими являются обширныя каменоломни, опредѣлить съ нѣкоторой достовѣрностью положеніе плоскостей наслоенія оказывается обыкновенно невозможнымъ, такъ что многія литературныя указанія о горизонтальномъ залеганіи рухляковой толщи покоятся не на положительныхъ фактахъ, а на данныхъ отрицательнаго характера — на отсутствіи признаковъ, свидѣтельствующихъ о закономерно возмущенномъ положеніи пластовъ, слагающихъ верхнемѣловую свиту даннаго района.

Указанныя затрудненія, возникающія при попыткахъ выяснить вопросъ объ общемъ характерѣ залеганія рухляковъ верхнемѣловаго возраста путемъ суммированія наблюденій надъ уклономъ пластовъ, — становятся тѣмъ ощутительнѣе, что и другой путь, примѣняемый для рѣшенія подобныхъ вопросовъ, путь взаимнаго сопоставленія данныхъ касательно географическаго распредѣленія и гипсометрическаго положенія отдѣльныхъ стратиграфическихъ горизонтовъ оказывается тоже закрытымъ благодаря петрографическому однообразію этой толщи, а также малой ея изученности въ отношеніи вертикальнаго распредѣленія ископаемыхъ.

При рѣшеніи вопроса о спокойномъ или возмущенномъ залеганіи верхнемѣловыхъ породъ Кѣлецкаго типа, не слѣдуетъ, на мой взглядъ, упускать изъ вида еще одно

соображеніе. Какъ извѣстно, для возникновенія простѣйшаго, въ смыслѣ легкой распознаваемости, вида дислокаціи, именно складчатости, однимъ изъ необходимыхъ условій признается присутствіе ясно выраженной слоистости въ дислоцируемой толщѣ, облегчающей взаимное перемѣщеніе слоевъ вдоль плоскостей наслоенія, неизбѣжное для образованія складокъ. Неявственно напластованная толща подъ вліяніемъ бокового давленія дислоцируется неправильно, преимущественно по типу мелкихъ сбросовъ, даже когда дислокація сопровождающихъ ее слоистыхъ свитъ принимаетъ складчатый въ общемъ характеръ. Единственнымъ указателемъ складчатости въ данномъ случаѣ будетъ болѣе или менѣ правильная волнистость верхней и нижней поверхностей, ограничивающихъ смятую слоистую свиту.

Изложенное соображеніе показываетъ, что отсутствіе закономерности наклона слоевъ въ областяхъ распространенія мощныхъ, однородныхъ, неявственно напластованныхъ толщъ не можетъ быть рассматриваемо даже теоретически, какъ доказательство спокойнаго въ общемъ залеганія подобныхъ толщъ, и что для выясненія характера этого залеганія весьма цѣнныя указанія можетъ дать рельефъ верхней и нижней поверхностей, ограничивающихъ данную толщу. Въ томъ случаѣ, если дислокаціонный процессъ совершался по типу складчатости, указанныя поверхности должны отличаться болѣе или менѣ правильною волнистостью. Если произошли лишь сбросы или флексуры, поверхности эти должны обнаружить присутствіе ступеньчатыхъ неровностей. Возможность полученія цѣнныхъ указаній для выясненія тектоники мѣстности, занятой верхнемѣловыми породами Кѣлецкаго и прилегающихъ районовъ, на основаніи тѣхъ или иныхъ особенностей рельефа наружной, единственно въ данномъ случаѣ доступной наблюденію, поверхности мѣловой толщи, долгое время упускалась изъ вида изслѣдователями. Всѣ неправильности рельефа признавались продуктомъ эрозіонныхъ процессовъ.

Первая по времени попытка объяснить нѣкоторыя гипсометрическія особенности въ характерѣ внѣшней поверхности верхнемѣловой свиты тектоническими процессами была сдѣлана мною въ краткомъ очеркѣ строенія сѣверной части Люблинской и южной части Сѣдлецкой губерній. Въ очеркѣ этомъ мною указывается, что мультобразный рельефъ коренного ложа съемочной площади... „слѣдуетъ приписать отчасти и кряжеобразовательнымъ процессамъ, а не одной лишь доледниковой эрозіи“<sup>1)</sup>. Последующія изслѣдованія, произведенныя въ болѣе южныхъ участкахъ Люблинской губерніи Криштафовичемъ, въ извѣстной степени подтвердили основательность моего предположенія, такъ какъ изслѣдованія показали, что породы Кѣлецкаго кряжа являются приподнятыми, благодаря чему въ нихъ по направленію съ юго-востока на сѣверо-западъ наблюдается постепенная смѣна отложеній, фаунистически болѣе древнихъ, осадками болѣе новыми.

<sup>1)</sup> Изв. Г. К. 1892. Т. XI, № 7—8, стр. 195.

Гораздо болѣе широкое примѣненіе разсматриваемый методъ получилъ въ работахъ Тессейра, относящихся къ восточной Галиціи, и привелъ автора къ очень интереснымъ заключеніямъ. Изслѣдуя наружный рельефъ мѣловой толщи Галиційскаго района, этотъ ученый подмѣтилъ: 1) что наивышнія точки рельефа располагаются вдоль опредѣленныхъ прямыхъ линій, 2) что линіи эти пересѣкаютъ нерѣдко подъ угломъ долины крупныхъ рѣкъ, 3) что пониженіе поверхности вкрестъ направленію линій совершается различнымъ образомъ; одинъ склонъ оказывается всегда болѣе крутымъ, другой—очень пологимъ—и 4) что направленіе высотныхъ линій обнаруживаетъ извѣстное соотношеніе къ направленіямъ ближайшей части Карпатскаго кряжа. Последнее соотношеніе проявляется въ томъ, что упомянутыя линіи оказываются или параллельными кряжевому направленію, или перпендикулярными.

На основаніи вышеизложенныхъ данныхъ, а также другихъ неопубликованныхъ еще фактовъ, Тессейеръ пришелъ къ заключенію, что подмѣченныя имъ особенности рельефа нельзя отнести къ области эрозіонныхъ явленій, а приходится признать результатомъ дислокацій сбросоваго, или флексурнаго типа, вызванныхъ поднятіемъ Карпатъ въ Галиційскомъ участкѣ южно-русской плиты. Цитируемый авторъ дѣлаетъ при этомъ весьма основательное замѣчаніе, что при распознаваніи подобнаго рода дислокацій обыкновенными приѣмами, преимущественно данными касательно наклона пластовъ, дислокаціи эти очень легко могутъ ускользнуть отъ наблюдателей.

Приведенный рядъ дополнительныхъ разъясненій показываетъ съ достаточною очевидностью, что серьезныхъ возраженій противъ высказаннаго мною заключенія о существованіи на Кѣлецкой территоріи дислокацій кряжеобразовательнаго типа, относящихся къ послѣдмѣловому періоду не имѣется. Наоборотъ, опубликованныя въ послѣдующее время данныя косвенно подтверждаютъ это заключеніе, свидѣтельствуя, что и въ ближайшихъ къ Кѣлецкой территоріи областяхъ (Люблинской и Галиційской) залеганіе верхнемѣловыхъ отложений нельзя признать спокойнымъ.

Что касается до болѣе точнаго опредѣленія промежутка времени, въ теченіе котораго происходили дислокаціи послѣдмѣловаго возраста, въ частности вопроса о томъ, принимали-ли участіе въ дислокаціонныхъ процессахъ также міоценовыя отложения Кѣлецкой территоріи, или же послѣднія лежатъ спокойно, то вопросъ этотъ былъ оставленъ въ моей работѣ открытымъ. Мною было при этомъ указано, что затрудненія, встрѣчающіяся при опредѣленіи общаго характера залеганія неогеновой свиты, оказываются еще болѣе значительными, чѣмъ тѣ, которыя обнаруживаются въ отношеніи мѣловой толщи. Осложненія обуславливаются въ данномъ случаѣ, кромѣ значительной изолированности отдѣльныхъ выходовъ и виднаго участія въ составѣ міоценовой толщи мягкихъ, легко вывѣтривающихся породъ, еще нѣкоторыми особенностями Кѣлецкаго неогена, а именно—обширнымъ развитіемъ въ среднихъ его горизонтахъ гипсоносныхъ породъ,—крайне неправильнымъ, въ отношеніи рельефа, характеромъ той поверхности, которая служитъ ему постелью, и наконецъ, —органогеновымъ происхожденіемъ вхо-

дящихъ въ его составъ известняковъ. Благодаря двумъ послѣднимъ особенностямъ при слабомъ паденіи пластовъ, наблюдающемся въ какомъ-либо разрѣзѣ, оказывается очень затруднительнымъ рѣшить съ нѣкоторой достовѣрностью, представляетъ ли данный уклонъ явленіе первичное, вызванное осажденіемъ породъ на наклонной плоскости, или же этотъ уклонъ есть результатъ дислокаціи.

Благодаря участию гипсовъ въ составѣ свиты даже крупное паденіе слоевъ въ породахъ, слагающихъ верхніе горизонты міоцена, оказывается мало пригоднымъ для сужденій о тектоникѣ мѣстности, такъ какъ при этомъ остается обыкновенно невыясненнымъ, вызвана ли дислокація простымъ осѣданіемъ въ данномъ пунктѣ кровли отъ выщелачиванія подлежащихъ гипсовъ, или же она представляетъ собою слѣдствіе болѣе общихъ причинъ.

Въ виду изложенныхъ обстоятельствъ, казалось бы на первый взглядъ наиболѣе основательнымъ принять за критерій для рѣшенія разсматриваемаго вопроса присутствіе или отсутствіе известной закономерности въ расположеніи выходовъ, отличающихся сходнымъ наклономъ пластовъ. Если принять подобный критерій, вопросъ придется рѣшить въ отрицательномъ смыслѣ, какъ это и принималось до сихъ поръ, несмотря на то, что наклонное положеніе пластовъ наблюдается въ міоценовыхъ породахъ Кѣлецкаго района очень часто, можетъ быть даже чаще, чѣмъ явно горизонтальное ихъ наслоеніе <sup>1)</sup>.

Болѣе осторожная оцѣнка вопроса приводитъ, однакожь, къ заключенію, что въ данномъ случаѣ, могутъ имѣть мѣсто тѣ же явленія, что и въ нижележащей мѣловой толщѣ, тѣмъ болѣе, что послѣдняя служитъ постелью Кѣлецкому міоцену на значительной части его распространенія, и что поэтому вышеизложенный критерій необходимо признать малонадежнымъ для полученія достовѣрныхъ результатовъ, если послѣдніе носятъ отрицательный характеръ.

Нѣкоторые факты, которые мнѣ удалось подмѣтить при изслѣдованіи Бусскихъ минеральныхъ источниковъ и осмотрѣ сосѣднихъ съ ними выходовъ коренныхъ породъ, позволяютъ, какъ мнѣ кажется, подойти нѣсколько ближе къ выясненію вопроса о времени новѣйшихъ дислокацій въ области, примыкающей къ Кѣлецкому кряжу, и намѣтить тотъ методъ, при помощи котораго указанный вопросъ можетъ быть современемъ выясненъ въ болѣе детальной формѣ.

Факты, побудившіе меня измѣнить старинные взгляды на древность Кѣлецкаго кряжа, состоятъ въ слѣдующемъ. Во-первыхъ, въ томъ, что песчаники и рухляки, которые слѣдуютъ въ вертикальномъ направленіи за виргатовыми слоями Польши и которые слѣдуетъ отнести къ мѣловой системѣ, обнаруживаютъ наклонное положеніе слоевъ, и во-вторыхъ, — въ томъ, что такое же наклонное положеніе пластовъ наблю-

<sup>1)</sup> Тотъ фактъ, что юра на юго-западной оконечности исчезаетъ и изъ-подъ третичныхъ породъ выступаетъ палеозой, свидѣтельствуетъ, что юра была поднята, размыта и затѣмъ только территория погрузилась ниже уровня третичнаго моря.

дается мѣстами въ песчаникахъ глауконитоваго состава, которые образуютъ въ Кѣлецкомъ районѣ бордюръ, опоясывающій кряжъ и его отроги со стороны ихъ юго-западныхъ склоновъ. Послѣднимъ песчаникамъ приписывался ранѣе самый разнообразный возрастъ, начиная съ силура и до юры включительно, между тѣмъ какъ на основаніи моихъ изслѣдованій выяснилось, что эти породы новѣе юры и могутъ соответствовать аналогамъ Краковскаго сеномана.

Не безынтереснымъ при этомъ обстоятельствомъ является тотъ фактъ, что пунеты, въ которыхъ мнѣ удалось констатировать въ надъюрской песчаниковой толщѣ ясно выраженное паденіе слоевъ, находятся въ районѣ, довольно удаленномъ отъ палеозойскаго массива Кѣлецкаго кряжа. Въ этомъ районѣ кряжъ теряетъ свою гипсометрическую, а также тектоническую обособленность, вслѣдствіе чего приурочивать описанные выходы къ какой либо изъ извѣстныхъ уже кряжевыхъ складокъ являлось и является пока затруднительнымъ. Не было и нѣтъ тоже достаточнаго фактическаго матеріала, чтобы видѣть въ упомянутыхъ выходахъ съ нарушеннымъ напластованіемъ представителей какихъ либо новыхъ элементовъ кряжевой складчатости.

Разсматриваемые факты были впоследствии приняты въ расчетъ и оказали свое воздѣйствіе при оцѣнкѣ складчатости Кѣлецкаго кряжа.

Нѣсколько иначе стоитъ дѣло съ другимъ рядомъ фактовъ, опубликованныхъ мною тоже давно,—фактовъ, хотя отличающихся сравнительно большой долей несомнѣнности, но зато подрывающихъ въ корнѣ господствовавшій взглядъ о домѣловомъ возрастѣ Кѣлецкаго кряжа. Такъ какъ послѣдній рядъ фактовъ имѣетъ тѣсное соотношение съ ближайшей задачей настоящей замѣтки, то я считалъ бы необходимымъ остановиться еще разъ на ихъ разсмотрѣніи.

---

## Die posteretaceische Dislocation am Südabhange des Höhenzuges von Kielce.

(Résumé).

---

Der Autor hatte schon längst die Ansicht ausgesprochen, dass die Wirksamkeit der gebirgsbildenden Prozesse im Rayon von Kielce auch nach der Ablagerung der obercretaceischen Gesteine noch angehalten habe. Obgleich diese Auffassung von der theoretischen Seite und beim Vergleiche mit den Sudeten und den Karpathen nichts Unerwartetes an sich hatte, wurde doch die ältere schon seit den Zeiten Puschs eingewurzelte Ansicht in Betreff der ungestörten Lagerung der den Höhenzug von Kielce umgürtenden obercretaceischen Mergel in der geologischen Litteratur immer wieder vorgebracht. Dies lässt sich nur darauf zurückführen, dass die unverkennbar dislocirten Partien cretaceischer Gesteine ziemlich eng umgrenzt sind, und das hängt mit der Beschaffenheit der obercretaceischen Gesteine zusammen, die ihre Lagerungsstörungen maskiren. Hierher gehört a) die beträchtliche Mächtigkeit dieser Suite, die einige Hunderte von Metern erreicht, b) ihre ausserordentliche lithologische Einförmigkeit, c) ihre undeutliche Schichtung und d) die grosse Verwitterungsfähigkeit der ihr angehörenden Gesteine. Die beiden letzten Eigenschaften machen häufig, da eine hinreichende Anzahl frischer Entblössungen fehlt, die Bestimmung der Lage der Schichtungsebene unmöglich. Viele Angaben in der Litteratur über die horizontale Lagerung der obercretaceischen Gesteine stützen sich lediglich auf die Abwesenheit von gesetzmässigen Merkmalen einer gestörten Lagerung der Schichten.

Die lithologische Einförmigkeit der obercretaceischen Gesteine und das ungenügende Studium der verticalen Verbreitung der Fossilien darin gestatten es nicht, sich die Vergleichung der hypsometrischen Lage der einzelnen stratigraphischen Horizonte zu Nutze zu machen.

Beim Mangel einer deutlichen Schichtung in irgend einer Suite wird sie unter der Einwirkung eines Seitendruckes mit Vorliebe nach dem Typus von kleinen Verwerfungen dislocirt, selbst dann, wenn andre geschichtete Suiten in ihrem Hangenden und Liegenden einen Faltencharakter annehmen. Der einzige Hinweis auf die Faltung einer solchen Suite kann der mehr oder weniger regelmässigen Wellenform der sie oben und unten begrenzenden Flächen entnommen werden. Folglich kann zur Ermittlung des Lagerungscharakters mächtiger, einförmiger, undeutlich geschichteter Suiten das Relief dieser Flächen sehr schätzbare Anhaltspunkte liefern. Hat sich die Dislocation nach dem Faltungstypus vollzogen, so muss sie sich durch regelmässige Wellenform auszeichnen, beim Verwerfungs oder Flexurcharakter müssen sie staffelförmige Unebenheiten offenbaren. Im vorliegenden Falle ist nur die äussere Oberfläche der obercretaceischen Gesteine der Beobachtung zugänglich und alle Unebenheiten ihres Relief schrieb man gewöhnlich nur der Einwirkung der Erosion zu.

Der erste Versuch, die Eigenthümlichkeiten in der Gestaltung der äusseren Oberfläche der obercretaceischen Suite durch tektonische Processe zu erklären, ist vom Autor schon im Jahre 1892 gemacht worden (Bull. Com. Géol., T. XI, pag. 193), wo er sagt, ihr muldenförmiges Relief müsse auch auf tektonische Vorgänge, nicht bloss auf die Erosion zurückführen. Die späteren Untersuchungen von Krischtafowitsch in den südlicheren Gebieten des Gouv. Lublin haben diese Vermuthung bestätigt und dargethan, dass in den Gesteinen der südlichen Verlängerung des Höhenzuges von Kielce in der Richtung von Südosten nach Nordwesten eine Ablösung palaeontologisch älterer Ablagerungen durch jüngere zu constatiren ist. Bekanntlich hat Teisseyre die besprochene Methode mit Erfolg in Ost-Galicien in Anwendung gebracht.

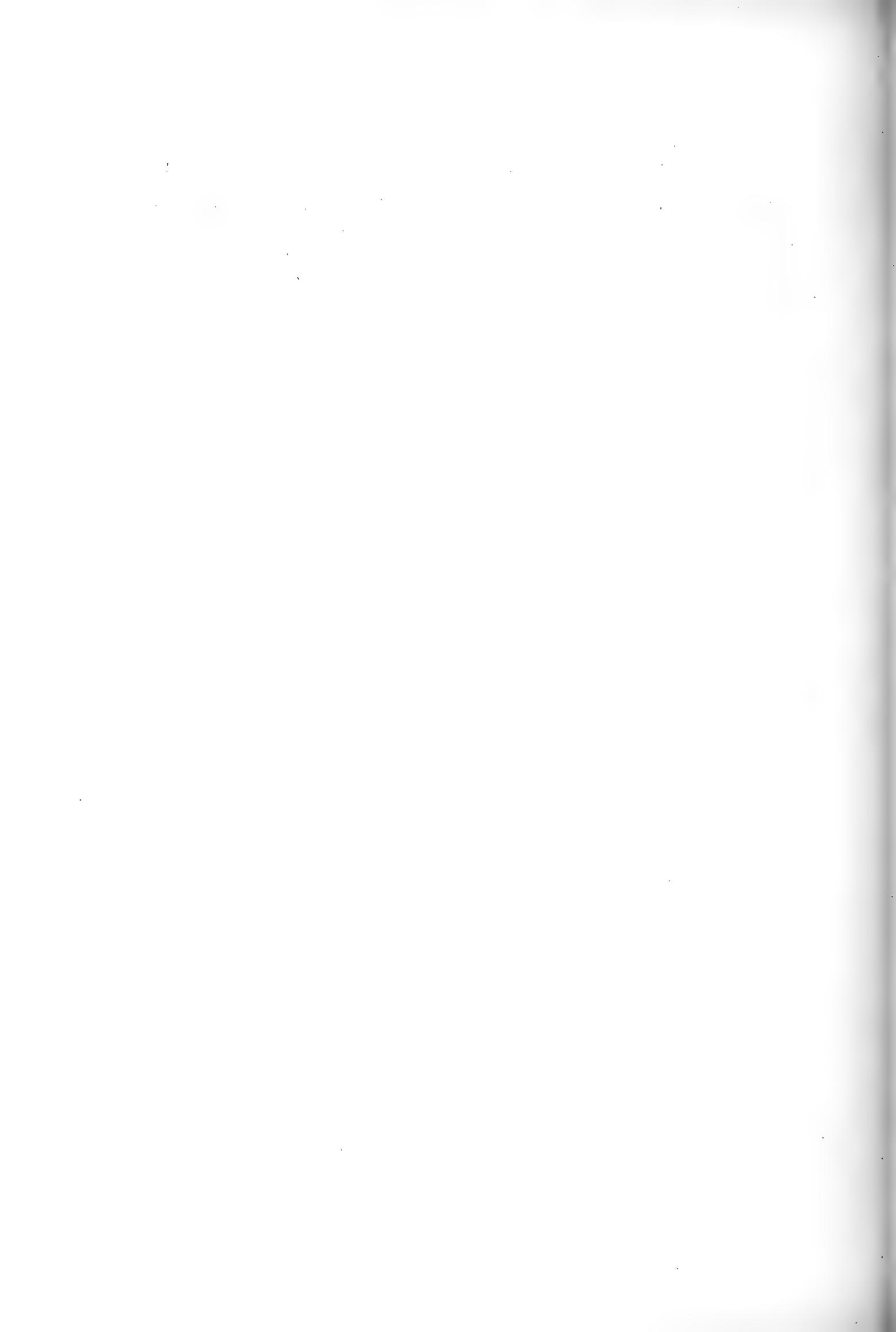
Folglich können gegen die Behauptung des Autors, dass im Territorium vom Kielce zur postcretaceischen Zeit tektonische Erscheinungen in Thätigkeit gewesen sind, keine ernstlichen Einwürfe erhoben werden.

Die Frage, ob an den Dislocationsvorgängen auch die Miocaen-Ablagerungen Theil genommen haben, lässt der Autor in seiner Arbeit von 1892 offen. Die Schwierigkeiten in Betreff dieser Gebilde werden noch dadurch gesteigert, dass innerhalb der in Gestalt isolirter Flächen verstreuten Miocaen-Suite gypshaltige Gesteine entwickelt sind, ferner durch die unregelmässig gestaltete Oberfläche ihrer Unterlage und durch den organogenen Ursprung der Miocaen-Kalke.

Bei einer solchen Lage der Dinge sollte man meinen, das zuverlässigste Kriterium bei der Beantwortung der Frage in Betreff der Dislocation der Miocaen-Schichten müsste das Vorhandensein oder das Fehlen einer gewissen Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der durch ähnliche Neigung der Schichten charakterisirten Aufschlüsse darbieten. Wenn man dieses Kriterium acceptirt, muss die Antwort negativ ausfallen, wie man auch bisher angenommen hat, obschon eine geneigte Lage der Miocaen-Schichten im Höhenzuge von Kielce sogar häufiger vorkommt, als die horizontale.

Allein auch hier kann die selbe Erscheinung vorhanden sein, wie bei der darunter lagernden Kreide-Suite, um so mehr, als diese in einem ansehnlichen Theile ihres Verbreitungsgebietes dem Miocaen von Kielce als Unterlage dient und also das besprochene Kriterium in Betreff der Erlangung zuverlässiger Resultate wenig Vertrauen beanspruchen kann, wenn diese negativen Charakters sind.

---



V.

**НОВЫЯ ДАННЫЯ**

ДЛЯ ПОЗНАНІЯ

**НИЖНЕВОЛЖСКИХЪ СЛОЕВЪ ВЪ ПОЛЬШѢ.**

(Отрывокъ).

---

**NEUE DATEN**

ZUR KENNTNISS UNTEREN WOLGA-SCHICHTEN IN POLEN.

(Fragment).

---



## Новыя данныя для познанія нижневолжскихъ слоевъ въ Польшѣ.

Находка въ Польшѣ отложеній и ископаемыхъ нижневолжскаго типа, сдѣланная мною двадцать лѣтъ тому назадъ, представляла и представляетъ до настоящаго времени фактъ выдающагося значенія для всесторонняго выясненія характера нижневолжской фауны въ отношеніи ея возраста и происхожденія.

Благодаря этой находкѣ, возникла необходимость подвергнуть новому обсужденію вопросъ о возрастѣ и причинахъ фаунистической своеобразности нижневолжскихъ слоевъ, что и было мною сдѣлано.

Результатъ оказался неблагоприятный для господствовавшихъ воззрѣній. Разногласіе получилось рѣзкое и касалось притомъ не только чисто формальной, но и принципиальной стороны вопроса. Изъ господствующихъ взглядовъ вытекало, что своеобразности нижневолжской фауны особеннаго значенія при опредѣленіи ея возраста придавать не слѣдуетъ, такъ какъ своеобразность эта представляетъ собою продуктъ разобщенія морскихъ бассейновъ въ послѣоксфордскій вѣкъ и воздѣйствія на различныя фауны различныхъ климатическихъ условій.

Къ прямо противоположнымъ выводамъ приводила находка нижневолжскихъ слоевъ въ Польшѣ, среди территоріи, занятой юрскими отложеніями западно-европейскаго типа. Сосѣдство этой территоріи съ юрскими областями сѣверной Германіи и Карпатъ, а также фаунистическій характеръ польской юры показывали прежде всего, что предположенія о разобщеніи бассейновъ и о климатическихъ вліяніяхъ надо отнести къ области гипотезъ весьма гадательнаго значенія и что обсужденіе вопроса о возрастѣ нижневолжскихъ слоевъ слѣдуетъ поставить на ту реальную почву, на которой только и могутъ быть получены сколько-нибудь правдоподобные результаты, т.-е. на почву палеонтологическаго сопоставленія этихъ слоевъ съ западно-европейскими осадками, безполезность котораго стала считаться аксіомой.

Дальнѣйшимъ слѣдствіемъ подобной постановки вопроса явилось заключеніе, что точное опредѣленіе возраста нижневолжскихъ слоевъ можетъ быть достигнуто лишь тогда, „когда будетъ доказано полное фаунистическое тождество виргатовыхъ слоевъ съ какимъ-либо западно-европейскимъ горизонтомъ, имѣющимъ строго опредѣленное положеніе въ схемѣ осадочныхъ образованій“, и что пока приходится довольствоваться „приблизительнымъ“ опредѣленіемъ.

Непосредственнымъ слѣдствіемъ подобной постановки вопроса явился цѣлый рядъ заключеній, утверждавшихъ, что принадлежность нижневолжскихъ слоевъ юрской системѣ нельзя было считать строго доказанной въ виду невозможности подыскать для этихъ слоевъ соотвѣтственные палеонтологическіе эквиваленты въ западно-европейской схемѣ юрскихъ осадковъ, что возрастъ поименованныхъ слоевъ могъ быть поэтому опредѣляемъ „приблизительно“ и что на основаніи имѣвшихся въ наличности фактовъ можно было „съ большимъ правомъ и съ большею вѣроятностью отнести виргатовые слои къ мѣловой системѣ, чѣмъ къ юрской“.

Какъ и слѣдовало ожидать, выводы эти, шедшіе въ разрѣзъ съ установившимися взглядами и привычками, въ особенности же послѣднее заключеніе, содержавшее упоминаніе о мѣловой системѣ, вызвали энергичный протестъ со стороны изслѣдователей среднерусской территоріи. Протестъ былъ заявленъ не сразу, а послѣ нѣкоторой заминки, въ теченіе которой стали высказываться взгляды, отличающіеся отъ моихъ заключеній лишь терминологически: былъ моментъ, когда нижневолжскіе слои сопоставлялись съ уэльдомъ, затѣмъ послѣдовало предложеніе ввести для картографическаго обозначенія волжскихъ слоевъ особый знакъ, долженствовавшій свидѣтельствовать о значительной обособленности нижневолжскихъ слоевъ по сравненію съ завѣдомо юрскими отложеніями.

Указанная заминка, безъинтересная въ историческомъ отношеніи, не повліяла замѣтнымъ образомъ на характеръ протеста, — рѣшительность послѣдняго при этомъ нисколько не ослабѣла, объективность не увеличилась. Въ защиту прежнихъ взглядовъ было сказано все, что только можно было придумать. Тѣмъ не менѣе въ самой постановкѣ вопроса произошли нѣкоторыя существенныя измѣненія въ духѣ высказанныхъ мною взглядовъ. Было созвано, что одной лишь переработкой старыхъ гипотезъ и нагроможденіемъ новыхъ вопросовъ о возрастѣ и характерѣ нижневолжскихъ слоевъ выяснитъ въ достаточно опредѣленной формѣ нельзя и что для такого выясненія нужны прямыя палеонтологическіе доводы, которые не замедлили появиться и съ теченіемъ времени приобрѣли рѣшающее значеніе при сопоставленіи нижневолжскихъ слоевъ съ западно-европейскими отложеніями. Нелишнимъ историческаго интереса обстоятельствомъ является въ данномъ случаѣ тотъ фактъ, что въ качествѣ первыхъ по времени доводовъ, долженствовавшихъ свидѣтельствовать о несомнѣнно юрскомъ, въ частности, портландскомъ возрастѣ нижневолжскихъ слоевъ, были выдвинуты такія формы, какъ *Per. bplex*, *Bleicheri*, *Boidini* и *Douvillei*, тождественныя, по мнѣнію цитировавшихъ

авторовъ, съ нѣкоторыми представителями нижеволжской фауны. Поименованныя формы были описаны, а также изображены давно и были хорошо извѣстны изслѣдователямъ среднерусскаго мезозоя уже ранѣе; признавались однакоже долгое время формами отличными отъ нижеволжскихъ, не могущими поэтому играть какой-либо роли при выясненіи возраста нижеволжскихъ слоевъ, который опредѣлялся инымъ (косвеннымъ) способомъ и съ инымъ окончательнымъ результатомъ (допортландскій возрастъ нижеволжскихъ слоевъ). Лишь послѣ находки въ Польшѣ виргатовыхъ слоевъ и послѣдовавшаго затѣмъ заявленія о недоказанности юрскаго возраста для нижней половины волжскаго яруса, защитники этого возраста, въ вынужденныхъ и нѣсколько поспѣшныхъ поискахъ за прямыми доводами, сочли необходимымъ обратить свое вниманіе на приведенный выше рядъ формъ и искать въ послѣднихъ матеріалъ для починки обнаружившейся бреши. Поименованная находка вызвала, такимъ образомъ, не одно лишь хлопотливое разногласіе во мнѣніяхъ,—она оказала фактически немаловажную услугу затронутому ею вопросу, поставивъ этотъ вопросъ на ту реальную почву, на которой онъ сдѣлалъ уже нѣкоторые успѣхи и обѣщаетъ въ будущемъ получить еще болѣе прочное освѣщеніе. Нижеслѣдующія строки предназначены къ тому, чтобы показать, что роль нижеволжскихъ отложеній Польши, обыкновенно нѣсколько забываемыхъ при обсужденіи вопроса о характерѣ и возрастѣ нижеволжской фауны, не исчерпывается прошлымъ, что отложенія эти, благодаря ихъ сосѣдству съ западно-европейскими мезозойскими территоріями, даютъ цѣнныя указанія также въ настоящемъ и оказываются многообѣщающими въ будущемъ...

---

# Neue Daten zur Kenntnis der Unteren Wolga-Schichten in Polen.

(Résumé).

---

Der Autor recapitulirt objectiv und in gedrängter Kürze die Geschichte der Frage in Betreff des Alters der Unteren Wolga-Schichten und sagt, dass die Rolle dieser Ablagerungen in Polen, die bei der Beurtheilung des Charakters und des Alters der besprochenen Stufe eigenen Fauna meist etwas stiefmütterlich behandelt werden, mit der Vergangenheit noch nicht ausgespielt sei, dass sie in Anbetracht ihrer Nachbarschaft mit den mesozoischen Territorien West-Europas in der Gegenwart werthvolle Hinweise liefern und auf für die Zukunft noch viel versprechen.

---

VI.

ВЕРХНЕЮРСКІЯ ОТЛОЖЕНІЯ  
КОРАЛЛОВОЙ ФАЦІИ ВЪ ПОЛЬШѢ.

(Отрывокъ).

---

DIE OBEREN JURA-ABLAGE RUNGEN  
DER KORALLEN-FACIES IN POLEN.

(Fragment).

---



## Верхнеюрскія отложенія коралловой фаціи въ Польшѣ.

Территорія въ Польшѣ, занятая верхнеюрскими отложеніями, распадается на три области, разобщенныя выходами болѣе новыхъ отложеній. Одна изъ этихъ областей представляетъ широкую полосу, идущую съ юго-востока на сѣверо-западъ между городами Краковомъ и Велюнемъ. Другая лежитъ къ востоку и оказывается пріуроченной къ Кѣлецкому кряжу и его предполагаемому сѣверо-западному продолженію. Что же касается третьей области, находящейся на значительномъ разстояніи отъ первыхъ двухъ, то единственнымъ пока ея представителемъ являются верхнеюрскія породы, встрѣченныя на незначительной глубинѣ буровыми скважинами около курорта Цѣхोцинекъ въ долинѣ рѣки Вислы невдалекѣ отъ прусской границы.

Каждая изъ указанныхъ областей отличается по отношенію къ рассматриваемой группѣ осадковъ нѣкоторою своеобразиемъ. Въ Краковско-Велюнской области верхнеюрскія отложенія коралловой фаціи отсутствуютъ. Какъ мною уже было заявлено ранѣе и будетъ разобрано впослѣдствіи, замѣстителями коралловыхъ образованій являются здѣсь отложенія сцифіевой фаціи. Въ Кѣлецкой области осадки кораллового типа получаютъ преобладающее развитіе въ вертикальномъ направленіи. Смѣшаннымъ характеромъ отличается Цѣходинская юра, въ которой сцифіевые известняки оказываются развитыми весьма мощно, но уступаютъ мѣсто въ верхнихъ частяхъ разрѣза типичнымъ образованіямъ коралловой фаціи.

Кѣлецкій кряжъ пріобрѣлъ такимъ образомъ къ концу оксфорда характеръ рифа, ограниченнаго съ юго-западной стороны, а также по всей вѣроятности и съ сѣверо-востока, болѣе глубокими участками моря, по направленію къ которымъ рифъ послалъ своихъ колонистовъ, какъ только къ тому возникали благопріятныя условія, вызванныя или общими для всего рифа, или часто мѣстными причинами. Детальному изслѣдованію коралловыхъ отложеній Кѣлецкой области предстоитъ поэтому очень

сложная задача. Становится необходимымъ не только опредѣлить геологически время перваго появленія коралловой фаціи и ея продолжительности въ какомъ-либо одномъ пунктѣ, но выяснить также вопросъ являются ли различные участки области взаимно тождественными въ разсматриваемомъ направленіи или же нѣтъ.

---

## Die oberen Jura-Ablagerungen der Korallen-Facies in Polen.

(Résumé).

---

Im Kraukauer und Volhynischen Gebiete der Jura-Ablagerungen Polens fehlt die Korallen-Facies und an ihrer Stelle erblicken wir dort die Scythien-Facies. Im Rayon von Kielce erlangen die Sedimente vom Korallen-Typus überwiegende Entwicklung in verticaler Richtung. Durch einen Mischcharakter zeichnet sich das Jura von Cieclocinek aus, wo Scythien-Kalke sehr mächtig entwickelt sind, aber in den oberen Partien des Profiles typischen Gebilden der Korallen-Facies weichen.

Der Höhenzug vom Kielce hatte gegen Ausgang der Oxford-Periode den Charakter eines Riffs angenommen, das im Südwesten, aller Wahrscheinlichkeit nach aber auch im Nordosten von tieferen Meerestheilen bespült wurde, nach deren Richtung es seine Colonisten aussandte, sobald dies durch den Eintritt von Umständen begünstigt wurde, die entweder von das ganze Riff betreffenden oder auch häufig von localen Ursachen herbeigeführt wurden.

Es ist erforderlich, nicht nur den geologischen Zeitpunkt des ersten Auftretens der Korallenfacies und seine Dauer an irgend einem beliebigen Punkte zu bestimmen, sondern auch darüber Ausklärung zu schaffen, ob die verschiedenen Theile des Gebietes in dieser Hinsicht mit einander identisch sind oder nicht.

---

VII.

О ЦѢХОЦИНСКОЙ ЮРѢ

И

ПРОИСХОЖДЕНИИ ЕЯ ДОЛОМИТОВЫХЪ ОТЛИЧІЙ.

(Отрывокъ).

---

UEBER DAS JURA VON CIECHOCINEK

UND

DIE ENTSTEHUNG SEINER DOLOMIT-VARIETÄTEN.

(Fragment).

---



## О Цѣхоцинской юрѣ и происхожденіи ея доломитовыхъ отличій.

Среди юрскихъ отложеній Польши Цѣхоцинская юра занимаетъ исключительное мѣсто какъ по своему географическому положенію <sup>1)</sup>, такъ и по присущему ей теоретическому и даже промышленному значенію.

Юра эта была открыта и познана благодаря цѣлому ряду буровыхъ скважинъ, проведенныхъ въ первой половинѣ прошлаго столѣтія для отысканія залежей каменной соли и эксплуатаціи соляныхъ разсоловъ. Наболѣе цѣнныя данныя были получены при проведеніи въ началѣ сороковыхъ годовъ скважины глубиною въ 405 метровъ. Данныя эти послужили профессору Цейшнеру матеріаломъ для небольшой замѣтки <sup>2)</sup>, которая является до настоящаго времени единственнымъ источникомъ опредѣленныхъ свѣдѣній о строеніи и характерѣ Цѣхоцинской юры. Что касается другихъ скважинъ, свѣдѣнія о которыхъ были опубликованы частью горнымъ инженеромъ Ругевичемъ <sup>3)</sup>, суммировавшимъ архивныя данныя, частью Цейшнеромъ <sup>4)</sup>, описавшимъ послѣдовательность породъ двухъ неглубокихъ скважинъ, проведенныхъ въ шестидесятихъ годахъ, то скважины эти равно какъ и скважина, проведенная нѣсколько лѣтъ тому назадъ, прибавили очень мало къ тому, что дала глубокая скважина. Онѣ показали лишь, что нынѣшняя поверхность верхнеюрской известняковой толщи неправильна и что благодаря этой неправильности между известняковой толщей и покровомъ, состоящимъ изъ аллювіальныхъ породъ и третичныхъ осадковъ буроугольной группы, въ вѣ-

<sup>1)</sup> Посадъ Цѣхоцинекъ находится на лѣвомъ берегу Вислы, въ нѣсколькихъ километрахъ отъ прусской границы и въ сотнѣ километровъ отъ ближайшихъ выходовъ юры въ южныхъ районахъ Царства Польскаго.

<sup>2)</sup> Zeuschner, Jurakalk v. Ciechocinek. Bull. d. l. Soc. Imp. des natur. de Moscou, T. XX, 1847, стр. 588—593.

<sup>3)</sup> Ругевичъ, Опр. окр. охраны минер. водъ. Горн. журналъ 1891 г., Т. 2, стр. 166—172.

<sup>4)</sup> Zeuschner, Artesische Brunnen in Ciechocinek. Bull. d. l. S. Imp. d. natur. de Moscou, T. XXXVII, 1864, стр. 573.

которыхъ пунктахъ наблюдаются еще промежуточные отложенія, изъ которыхъ одна часть можетъ быть причислена съ нѣкоторою долею вѣроятности къ юрѣ, другая же часть остается въ отношеніи своего возраста совершенно загадочною.

Вертикальная послѣдовательность юрскихъ породъ, встрѣченныхъ глубокою скважиною, является, по наблюденіямъ Цейшнера, довольно простою. Породы эти распадаются петрографически на три группы, изъ которыхъ верхняя, отличающаяся значительною мощностью (270 метровъ въ круглыхъ цифрахъ), состоитъ изъ плотныхъ и оолитовыхъ известняковъ свѣтлой окраски, находящихся между собою въ перемежномъ напластованіи; средняя, толщиной въ 88 метровъ, сложена изъ винножелтыхъ доломитовъ съ прослойками рыхлой доломитовой массы, имѣющей видъ песка, и, наконецъ, нижняя, прорѣзанная скважиною на протяженіи 18 метровъ (съ 387 по 405 метровъ), включаетъ очень разнообразныя породы эластическаго по преимуществу состава (глины, доломитовые мергели и кварцевые пески). Вполнѣ опредѣлимые ископаемые были найдены лишь въ верхней группѣ, причемъ ископаемые эти (мшанки, губки, иглы ежей, стебли лилій и брахіоподы) оказались, по опредѣленіямъ Цейшнера, вполнѣ сходными съ формами, встрѣчающимися въ верхнеюрскихъ известнякахъ Баваріи и Вюртемберга. Въ глинистомъ слоѣ, лежащемъ въ основаніи доломитовой группы, были встрѣчены обломки аммонитовъ, не допускающіе однакожъ болѣе точнаго опредѣленія, вслѣдствіе чего принадлежность доломитовой группы коральрагу, т.-е. одному и тому же ярусу съ вышележащей известняковой группой, не можетъ считаться, по словамъ Цейшнера, доказанною.

Какъ было уже подмѣчено самимъ Цейшнеромъ, подобный составъ Цѣхочинской юры придаетъ послѣдней значительную долю загадочности, въ виду несоотвѣтствія этого состава съ фактами, наблюдающимися въ юрскихъ районахъ Польши, а равно и южной Германіи, къ которымъ Цѣхочинская юра тяготеетъ по своему фаунистическому характеру. Несоотвѣтствіе проявляется частью въ мощномъ развитіи доломитовой толщи, отсутствующей совершенно въ Краковско-Велюнской и Кѣлецкой юрѣ и занимающей въ Баваріи болѣе высое относительно батрологическое положеніе, главнымъ же образомъ въ томъ, что въ Цѣхочинскомъ разрѣзѣ оолитовые известняки переслаиваются съ плотными известняками, близкими по фаунѣ къ известнякамъ сцифіевой фаціи, между тѣмъ въ юрѣ южной Польши подобнаго рода известняки являются географически обособленными и репрезентируютъ двѣ самостоятельныя фаціи, существенно между собою разнящіяся въ батиметрическомъ отношеніи. Такъ какъ предполагаемая глубина отложенія сцифіевыхъ известняковъ оцѣнивается обыкновенно величиною, превосходящею 200 метровъ (нѣкоторые ученые принимаютъ ее даже равною приблизительно 1000 метр.), а глубина образованія оолитовъ можетъ быть приравниваема въ данномъ случаѣ къ уровню, свойственному жизни рифообразующихъ коралловъ, то для объясненія вышеуказаннаго переслаиванія приходится прибѣгнуть къ допущенію, что на цѣхочинской территоріи въ теченіе очень короткаго сравни-

тельно геологическаго промежутка времени произошелъ многочисленный рядъ крупныхъ по амплитудѣ, но различныхъ по направленію вертикальныхъ перемѣщеній. Подобное допущеніе является однакожъ мало вѣроятнымъ и а priori, и вслѣдствіе отсутствія аналогичныхъ явленій въ верхнеюрскихъ территоріяхъ, въ которыхъ послѣдовательная во времени смѣна различныхъ батиметрическихъ фацій совершается обыкновенно болѣе медленнымъ и болѣе закономернымъ образомъ.

Фактическій матеріалъ, предоставленный профессору Цейшнеру для обработки и легшій затѣмъ въ основу выше цитированной работы, представляетъ собою видимому лишь небольшую часть пробъ, взятыхъ при проведеніи въ Цѣхординкѣ глубокой скважины. Матеріалъ этотъ былъ приобщенъ, вѣроятно, къ личнымъ коллекціямъ поименованнаго ученаго и при пересмотрѣ послѣднихъ будетъ, можетъ быть, современемъ найденъ. Другая часть пробъ хранилась долгое время въ кладовыхъ Цѣхординскаго солевареннаго завода, была мною нѣсколько лѣтъ тому назадъ тамъ разыскана и, благодаря содѣйствію бывшаго (нынѣ покойнаго) Начальника Западнаго Горнаго Управленія, горн. инж. Хорошевскаго, передана въ распоряженіе Геологическаго Комитета.

Кромѣ пробъ, собранныхъ при веденіи глубокой скважины, была найдена также серія образчиковъ, происходящая изъ другой гораздо менѣ глубокой скважины, которую проводили одновременно и обозначали № 2 <sup>1)</sup>.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ, полученныхъ мною на основаніи осмотра вышеуказанныхъ коллекцій и измѣняющихъ довольно существенно современные представленія о строеніи Цѣхординской юры, я считалъ бы не бесполезнымъ сдѣлать предварительно нѣсколько замѣчаній о характерѣ самаго матеріала въ смыслѣ его примѣнимости для научныхъ цѣлей.

Какъ видно уже изъ значительнаго количества образчиковъ, а также изъ очень тщательнаго ихъ этикетированія и укупорки въ цинковыя коробки, собиранію геологическаго матеріала было удѣлено при буреніи много вниманія. Къ сожалѣнію, собираніе это производилось безъ достаточнаго знанія предъявляемыхъ геологіею требованій. Не было принято въ соображеніе то простое обстоятельство, что для научныхъ цѣлей важно не столько общее число образчиковъ, сколько обиліе пробъ, въ смыслѣ ихъ количества и объема, тѣхъ породъ, которыя отличаются нѣсколько отъ остальныхъ или по своимъ своеобразнымъ литологическимъ свойствамъ, или по обилію въ нихъ ископаемыхъ и могутъ поэтому дать указанія болѣе цѣнныя, чѣмъ сотни образчиковъ, взятыхъ при прохожденіи совершенно однородной и вѣмой въ палеонтологическомъ отношеніи толщи <sup>2)</sup>. Подобный индифферентизмъ къ проходимымъ породамъ при ихъ коллекціонированіи является

<sup>1)</sup> См. Ругевичъ, I. с., стр. 170.

<sup>2)</sup> Несмотря на очень почтенное количество образчиковъ, разысканная мною коллекція является въ дѣйствительности лишь небольшою частью цѣлага, которое въ первоначальномъ своемъ видѣ содержало, какъ свидѣтельствуютъ о томъ цифровыя обозначенія, болѣе 800 номеровъ. Такъ какъ данныя, приводимыя въ работѣ проф. Цейшнера и относящіяся къ глубинѣ залеганія и чередованія различныхъ

въ данномъ случаѣ особенно ощутительнымъ въ отношеніи слоя, который подстиляетъ доломитовую толщу и который въ противоположность послѣдней толщѣ содержитъ много органическихъ остатковъ; между тѣмъ количество, равно какъ и объемъ пробъ, взятыхъ изъ этого слоя, является сравнительно ничтожнымъ и въ просмотрѣнной мною коллекціи и въ той ея части, которая была въ распоряженіи профессора Цейшнера, насколько объ этомъ можно судить по указанію поименованнаго ученаго на присутствіе въ разсматриваемомъ слоѣ какихъ-то аммонитовъ, не поддающихся болѣе точному опредѣленію.

Кромѣ указанныхъ недостатковъ, возникшихъ отъ причинъ случайныхъ, необязательныхъ (разрозненность коллекціи и способъ ея собиранія), разсматриваемая коллекція отличается еще нѣкоторыми недочетами, зависящими отъ причинъ технического свойства,—отъ способа веденія буровыхъ работъ. Какъ видно изъ мелкообломочнаго характера пробъ, а равно изъ частаго въ нихъ находенія осколковъ стали, углубленіе поименованныхъ скважинъ очевидно велось обыкновеннымъ ударнымъ методомъ буренія, при которомъ порода сначала измельчается или разрыхляется долотомъ, а затѣмъ удаляется изъ скважины при помощи желонки.

Непосредственнымъ послѣдствіемъ вышеуказаннаго метода буренія, примѣняющагося безъ особыхъ предосторожностей, направленныхъ къ полученію пробъ въ видѣ возможно большихъ кусковъ <sup>1)</sup>, явилось то, что пробы, взятые случайно для храненія, даютъ нерѣдко или очень неудовлетворительное, или прямо превратное представленіе о дѣйствительныхъ свойствахъ материнскихъ породъ.

Самымъ краснорѣчивымъ свидѣтельствомъ подобной неудовлетворительности является фактъ, который будетъ разсмотрѣнъ ниже и который сводится къ тому, что профессоръ Цейшнеръ, обозначая многія породы Цѣхочинскаго разрѣза названіемъ „оолитъ“, былъ введенъ въ заблужденіе внѣшнимъ видомъ соотвѣтственныхъ пробъ, состоявшихъ изъ скопленія мелкихъ кусочковъ известняка, однородныхъ по величинѣ и круглыхъ по очертанію, между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ материнскою породою этихъ пробъ были не оолитовые известняки, а известнякъ, соотвѣтствующій скалистымъ известнякамъ южной Польши. Оолитообразный видъ буровыхъ пробъ обуславливался въ данномъ случаѣ частью комковатой структурой известняковъ, частью же твердостью и въ то же время извѣстною вязкостью, благодаря чему при ударномъ буреніи получались лишь мелкіе осколки, которые затѣмъ вслѣдствіе продолжительнаго пребыванія на днѣ скважины и взаимнаго тренія успѣвали принять округлыя очертанія.

Вышеупомянутый методъ буренія оказалъ свое вредное вліяніе на буровыя Цѣхочинскія пробы еще въ другомъ направленіи, увеличивъ въ значительной степени

литологическихъ видоизмѣненій, подмѣченныхъ имъ среди доставленнаго ему матеріала, оказываются сравнительно очень малочисленны, то приходится допустить, что значительная часть образчиковъ была прямо затеряна.

<sup>1)</sup> Помощью нѣкоторыхъ специальныхъ приѣмовъ можно получить, повидимому, даже при обыкновенномъ ударномъ буреніи куски довольно солидныхъ размѣровъ.

проблематичность этихъ породъ въ смыслѣ чистоты. Какъ извѣстно, при проведеніи буровыхъ скважинъ крѣпленіе ихъ помощью опусканія обсадныхъ трубъ производится не непрерывно, а по мѣрѣ крайней къ тому надобности, которая наступаетъ въ твердыхъ устойчивыхъ породахъ лишь послѣ углубленія скважины до значительной сравнительно глубины. Въ теченіе болѣе или менѣе долгаго времени стѣнки скважины остаются, такимъ образомъ, свободными, причемъ породы верхнихъ горизонтовъ вслѣдствіе изнашивания стѣнонь скважины и небольшихъ періодическихъ обваловъ попадаютъ на дно скважины, образуя очень нежелательную съ геологической точки зрѣнія примѣсь къ образчикамъ, долженствующимъ иллюстрировать свойство породы, слагающей въ извѣстный моментъ дно проводимой скважины. Распознавать эту случайную подмѣсь оказывается тѣмъ болѣе затруднительнымъ, чѣмъ мельче осколки, слагающіе пробы. Что при проведеніи Цѣхординской буровой скважины подобныя явленія происходили и что само крѣпленіе не отличалось особенною тщательностью, указываетъ спорадическое нахожденіе въ пробахъ, взятыхъ даже съ значительной глубины (100 метр.), кусочковъ гранита, попавшихъ туда, очевидно, изъ аллювіальной толщи, встрѣченной скважиною на протяженіи верхнихъ 20 метр.

Приведенный рядъ замѣчаній показываетъ, что матеріалъ, сохранившійся отъ скважинъ, пройденныхъ въ Цѣхординскѣ, представляетъ частью вслѣдствіе случайныхъ, частью же обязательныхъ причинъ, весьма шаткую почву для установленія въ Цѣхординскомъ разрѣзѣ детальной послѣдовательности юрскихъ породъ. Онъ даетъ лишь основаніе для выясненія смѣны въ вертикальномъ направленіи отдѣльныхъ толщъ и то съ извѣстными оговорками, количество которыхъ возрастаетъ съ удивительною быстротою въ отношеніи толщъ, не находящихъ себѣ точныхъ аналоговъ и соответственнаго контроля въ образованіяхъ, выступающихъ на дневную поверхность въ содѣльныхъ районахъ и изученныхъ съ достаточною детальною.

Кромѣ выясненія обстоятельствъ, заставившихъ меня изложить результаты произведенныхъ мною изслѣдованій надъ образцами Цѣхординской юры въ схематизированномъ видѣ, а не въ видѣ непроезжительнаго въ данномъ случаѣ описанія самихъ образцовъ <sup>1)</sup>, приведенныя замѣчанія преслѣдуютъ еще и другія цѣли.

Одною изъ таковыхъ является желаніе обратить вниманіе геологовъ, которымъ приходится вольно или неволью имѣть дѣло съ образчиками породъ, взятыми изъ буровыхъ скважинъ, на то обстоятельство, что подобныя образчики не заслуживаютъ

<sup>1)</sup> Пользуясь случаемъ, не могу не снять съ себя незаслуженнаго упрека, сдѣланнаго мнѣ по поводу схематическаго изложенія свѣдѣній, касательно валунныхъ, третичныхъ (олигоценовыхъ) и мѣловыхъ породъ, встрѣченныхъ буровыми скважинами въ дер. Поличино Радомской губерніи. Свѣдѣнія эти были получены мною во время экскурсіи, причемъ, въ поясненіе къ словесно сообщеннымъ даннымъ, мнѣ была показана обширная коллекція образчиковъ въ совершенно неспематизированномъ видѣ (безъ каталога и послѣдовательной нумераціи). Для всякаго, кому приходилось имѣть дѣло съ аналогичными коллекціями, ясно, что мало мальски обстоятельный осмотръ упоминаемой серіи образчиковъ потребовалъ бы при подобныхъ условіяхъ затраты многодневнаго труда, а не тѣхъ двухъ, трехъ часовъ времени, которыми я могъ располагать. Поименованная коллекція хранится въ конторѣ имѣнія и было бы весьма желательнымъ, чтобы

часто того абсолютнаго довѣрія, которое имъ нерѣдко придается и что для правильнаго опредѣленія нисходящей послѣдовательности породъ, на основаніи буровыхъ пробъ весьма важными данными оказываются свѣдѣнія относительно способа крѣпленія скважины и времени опусканія того или другого рода обсадныхъ трубъ. При отсутствіи послѣднихъ свѣдѣній значеніе буровыхъ пробъ въ качествѣ опредѣлителей проходимыхъ скважиною породъ, въ значительной степени обезцѣнивается, въ особенности тогда, когда соотвѣтственная толща является недостаточно въ общемъ изученною, т.-е. когда результаты не могутъ быть подвергнуты строгому теоретическому контролю.

Лучшей иллюстраціей того, какія при этомъ возникаютъ иногда проблемы, можетъ служить находка въ „гравіи (щебнѣ)“, подстилающей третичную (олигоценую) свиту въ Варшавѣ и лежащемъ на глубинѣ, превосходящей 200 метровъ, значительнаго количества угловатыхъ обломковъ гранита и другихъ ближе неопредѣленныхъ породъ<sup>1)</sup>; въ данномъ случаѣ приходится допустить одно изъ двухъ—или упоминаемые обломки попали случайно вслѣдствіе тѣхъ или иныхъ причинъ изъ верхняго горизонта скважины, лежащаго на глубинѣ 15 метровъ, или же они составляютъ нормальную составную часть щебня. Въ первомъ случаѣ мы имѣли бы передъ собою довольно обыденное явленіе техническаго характера, бросающее довольно густую тѣнь, однакожь, на достовѣрность всѣхъ другихъ указаній, доставленныхъ тою же скважиною; во второмъ случаѣ мы имѣли бы дѣло съ геологическимъ явленіемъ, совершенно неожиданнымъ, идущимъ въ разрѣзъ со всѣми представленіями о геологіи Царства Польскаго и прилегающихъ районовъ (грубозернистый составъ гравіи въ связи съ его вѣроятною принадлежностью свитѣ, отложившейся изъ обширнаго, и не рѣчнаго, водоема, заставили бы предполагать залеганіе въ близкомъ сосѣдствѣ коренныхъ выходовъ гранита).

Вторая цѣль, преслѣдуемая изложенными замѣчаніями, состоитъ въ томъ, чтобы побудить предпріятія, жизнь и процвѣтаніе которыхъ находятся въ тѣсной связи съ режимомъ соляныхъ разсоловъ въ Цѣхочинской юрской толщѣ, не ограничиваться впредь проведеніемъ буровыхъ скважинъ чисто промышленнаго по исполненію характера, но имѣть въ виду при этомъ и нѣсколько болѣе высокія цѣли, именно познанія самой толщи въ отношеніи ея строенія. Стремленіе къ достиженію подобныхъ цѣлей было бы тѣмъ болѣе рациональнымъ, что оно не потребовало бы особенно значительныхъ дополнительныхъ затратъ, такъ какъ въ послѣдній десятокъ лѣтъ буровая техника выработала приемы, позволяющіе при помощи ударнаго буренія и при той же приблизительно стоимости работы получать автоматически изъ всѣхъ проходимыхъ породъ колонки, благодаря чему является возможность опредѣлить эти породы и взаимныя ихъ отношенія съ идеальною для буровыхъ скважинъ точностью.

---

она перешла въ распоряженіе какого-либо общественнаго научнаго учрежденія, гдѣ она могла бы быть подвергнута безпрепятственному изслѣдованію.

<sup>1)</sup> Скринниковъ. Бур. скв. на Прагѣ. Прот. Варш. Общ. Естествоисп., 1897 г., № 8, стр. 8, (отд. отд.).

## Ueber das Jura von Ciechocinek und die Entstehung seiner Dolomit-Varietäten.

(Résumé).

Die verticale Reihenfolge der Jura Ablagerungen bei Ciechocinek ist in grösster Vollständigkeit durch eine Tiefbohrung (405 m.) ermittelt worden, die das Material für eine Notiz von Zeuschner (1847) lieferte. Schon constatirte er den Mangel an Uebereinstimmung zwischen dem dortigen Jura-Profil und den Thatsachen, die in den Jura-Rayons Polens und Süd-Deutschlands, wohin das Jura von Ciechocinek dem Charakter seiner Fauna nach gravitirt, beobachtet worden waren. Die fehlende Uebereinstimmung äussert sich zum Theil in der mächtigen Entwicklung einer Dolomit-Suite, hauptsächlich aber darin, dass im Profile von Ciechocinek die Oolithenkalke mit compacten Kalken wechsellagern, die in ihrer Fauna denen der Scythien-Facies nahe kommen, während in Süd Polen Kalke dieser Art geographisch isolirt auftreten und zwei selbständige in bathymetrischer Hinsicht ganz verschiedene Facies repraesentiren. Die muthmassliche Tiefe der Lagerung der Scythien-Kalke wird gewöhnlich auf mehr als 200 m. geschätzt, von manchen Gelehrten selbst auf 1000 m., und die der Oolithenbildung kann mit der Entwicklung der Riffe bildenden Korallen parallelisirt werden. Folglich muss man, wenn man die Wechsellagerung dieser Gesteine erklären will, zu einer ganzen Reihe gewaltiger verticaler Dislocationen in verschiedener Richtung und in relativ kurzer geologischer Zeit seine Zuflucht nehmen. Ist eine solche Annahme schon a priori unwahrscheinlich, so wird sie es noch mehr, wenn man bedenkt, dass analoge Erscheinungen in anderen oberjurassischen Territorien nicht vorkommen.

Das factische Material, das Zeuschner seiner Arbeit zu Grunde gelegt hat, umfasst allem Anschein nach nur einen Theil der bei der Anlage der Tiefbohrung gewonnenen Proben und mit der Zeit wird es bei einer Durchmusterung der von ihm hinterlassenen Sammlungen vermuthlich wieder aus Licht kommen.

Ein anderer Theil der Proben ist vom Autor in den Niederlagen der Salzsiederei in Ciechocinek entdeckt und dem Geologischen Comité zugestellt worden. Eben so ist eine Serie von Mustern aus einem anderen Bohrloche gefunden worden, das gleichzeitig mit jener Tiefbohrung angelegt worden ist und mit № 2 bezeichnet wird.

In Folge vetständnisloser Sammelwuth, die sich nur auf die Erhöhung der Probenzahl ohne Rücksicht auf ihre lithologische Mannigfaltigkeit und auf ihren Gehalt an fossilen Resten richtete, sowie in Folge der Schlagbohrung geben die, wie der Zufall es wollte, zur Aufbewahrung ausgewählten Proben nicht selten ein sehr unbefriedigendes oder gar ein direct verkehrtes Bild von der thatsächlichen Beschaffenheit der Gesteine.

Als beredtestes Zeugnis dafür kann der Umstand dienen, dass Prof. Zeuschner mit der Bezeichnung „Oolith“ Proben belegt hat, die aus einer Anhäufung feiner runder Kalksteinstückchen von gleichmässigen Korn bestehen, während deren Muttergestein nicht Oolithen-Kalke waren, sondern ein Kalkstein, der dem Felsenkalk Süd-Polens entspricht. Das oolithenartige Aussehen der Bohrprobe hängt mit der klumpigen Sructur des Gesteins und mit der gegenseitigen Reibung seiner kleinen Bruchstücke bei andauernden Aufenthalt an der Sohle des Bohrloches zusammen. Bei der Bohrung ist auch in Folge versäumter Verkleidung der Wände eine Vermengung von Gesteintrümmern aus verschiedenen Horizonten eingetreten, was durch die Anwesenheit von Granit-Bruchstücken in Proben selbst aus der Tiefe von 100 m. bestätigt wird, wohin sie aus Horizonten oberhalb 20 m. gelangt waren.

Das von diesen Tiefbohrungen gelieferte Material kann unter so ungünstigen Umständen nur als Grundlage für die Erkenntnis des Wechsels der einzelnen Suiten in verticaler Richtung dienen und auch dies nur unter Vorbehalt.

Das Fragment schliesst mit sehr werthvollen Fingerzeigen für Geologen ab, die sich mit der Sammlung von Proben bei Tiefbohrungen befassen. Ein schematisches Profil auf Grundlage seiner Prüfung der Jura-Proben von Ciechocinek hat sich aber unter dem handschriftlichen Nachlasse des Autors nicht gefunden.

---

VIII.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ЗАМѢТКИ  
ДЛЯ КЪЛЕЦКОЙ И РАДОМСКОЙ ГУБЕРНІЙ.

---

GEOLOGISCHE NOTIZEN  
DIE GOUVERNEMENTS KIELCE UND RADOM BETREFFEND.

---



## Геологическія замѣтки для Кѣлецкой и Радомской губерній.

### Кѣльце-Хенцины.

Къ востоку отъ желѣзной дороги, невдалекѣ отъ западнаго конца колоніи Пословице, каменоломней былъ обнаруженъ свѣтлосѣрый песчаникъ съ неровными плоскостями наслоенія, окрашенный неоднородно, содержащій красноватые прожилки; при вывѣтриваніи желтѣющій и чернѣющій, песчаникъ содержитъ мѣстами крупныя гальки кварца. Паденіе слоевъ на SW h 1  $\angle$  15°—20°.

Въ слѣдующемъ къ югу холмѣ обнажаются девонскіе известняки, падающіе на SW h 1  $\angle$  40°—45° и содержащіе *Atrypa reticularis* и *Fav. filiformis*.

Въ слѣдующемъ къ югу неясно обособленномъ холмикѣ, прорѣзанномъ желѣзною дорогою, развиты тоже девонскіе известняки. Они падаютъ тоже на S, но въ общемъ положе: въ сѣверной части выемки уголь паденія равенъ болѣе или менѣе 20°, въ нижней части онъ не превосходитъ 10°.

Еще далѣе къ югу, на холмѣ обнажаются свѣтлые девонскіе известняки съ паденіемъ на SW h 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>  $\angle$  10°. Известнякъ оказывается при вывѣтриваніи состоящимъ преимущественно изъ коралловъ.

Желѣзнодорожная выемка, находящаяся у западнаго конца дер. Коваля, прорѣзываетъ толщу конгломератовъ, состоящихъ изъ галекъ палеозойскихъ известняковъ. Выемка эта весьма любопытна, т. е. представляетъ собою единственный разрѣзъ въ Кѣлецкомъ краѣ, гдѣ истинная природа конгломератовъ выступаетъ вполне определенно. Наслоеніе конгломератовъ неясное, наклонъ пластовъ направленъ полого на NW h 10. Въ толщѣ, среди нормальныхъ по составу слоевъ, встрѣчаются также прослойки красной песчаниковой породы, а равно и слои свѣтлаго конгломерата (безъ краснаго цемента). Въ южной части выемки паденіе становится, повидимому, круче, причемъ среди галекъ наблюдается значительная примѣсь галекъ песчаниковаго состава. Отъ нѣкоторыхъ галекъ остались въ породѣ лишь пустоты.

Далѣ къ югу на склонѣ возвышенности обнажаются на большомъ протяженіи коралловые известняки девонскаго возраста, но съ паденіемъ, направленнымъ уже въ противоположную сторону, т.-е. NW h 11  $\angle$  35°—40°. Известняки, вслѣдствіе накопленія органическихъ остатковъ и нѣсколько иной окраски послѣднихъ (красноватой), принимаютъ брекчиевидную структуру, пеструю окраску и отличаются неровными, бугорчатыми плоскостями наслоенія.

Желѣзнодорожная выемка подлѣ дер. Воля Мурована прорѣзываетъ толщу, состоящую изъ палеозойскихъ доломитовъ и известняковъ, падающихъ въ общемъ на SW h 1  $\angle$  70°. Наслоеніе сильно затемнено плоскостями отдѣльности, простирающейся на WNW. Въ составъ разрѣза входятъ нижеслѣдующія породы: брекчиевидный, сильно измѣненный известнякъ, зернистый, песчаниковидный сѣрый доломитъ, глинистый съ черными пятнами известнякъ, а также прослойки глинъ и мергелей. Мергели имѣютъ свѣтложелтую окраску, глины отличаются фіолетовымъ и синевато-сѣрымъ цвѣтомъ. Слои обладаютъ весьма измѣнчивой толщиной, отъ 1/2 метра до 7 метровъ. Въ чередованіи породъ правильности не наблюдается; можно лишь констатировать, что въ сѣверной части разрѣза преобладаютъ доломиты, въ средней—толстослойные известняки, а въ южной—неясно напластованные доломитизированные известняки и мергелистые известняки, распадающіеся при вывѣтриваніи на мелкіе округлые кусочки, различной окраски. Окаменѣлостей въ описываемыхъ породахъ найдено не было; возрастъ ихъ проблематиченъ.

На холмикѣ, составляющемъ западный конецъ возвышенности, лежащей непосредственно къ югу отъ дер. Бржезины, показывается палеозойскій зернистый доломитъ.

Слѣдующій къ югу кражикъ сложенъ изъ раковиннаго известняка, падающаго на SW h 2  $\angle$  60°. Преобладаетъ известнякъ съ неровными плоскостями наслоенія, свѣтлосѣраго цвѣта. На вершинѣ и южномъ склонѣ попадаютъ также куски свѣтложелтаго, кристаллическаго известняка, а также плитки почернѣвшаго доломитизированнаго мергеля, сходнаго съ породами, встрѣчающимися около дер. Обице. Въ долинѣ встрѣчаются также много кусковъ свѣтлаго песчаника съ красноватымъ оттѣнкомъ (кейперъ), а также куски тонкозернистаго кремнистаго песчаника съ неясными остатками *Belemnit'овъ* (бурая юра). Слѣдующій къ югу рядъ высотъ сложенъ изъ бѣлаго юрскаго известняка (овсфордъ).

Въ каменоломняхъ, лежащихъ недалеко отъ Бялогоня, по южную сторону желѣзной дороги, обнаженъ темноцвѣтный толстослойный известнякъ (девонскій), падающій на NO h 1  $\angle$  20°.

### Хенцины.

Восточный конецъ кол. Коржецко. По восточную сторону дороги, идущей въ Хенцины (къ шоссе), показываются большія глыбы неслоистаго юрскаго известняка.

Далѣ, у подошвы горы выработка, въ которой обнаруживаются пласты краснаго

песчаника, пад. SW h 3  $\angle$  50°. Наблюдаются трещины съ отполированными бѣлыми плоскостями. Прослоекъ конгломерата съ кварцитовыми бѣлыми гальками, величиною въ кулакъ.

Далѣе показывается палеозойскій темный известнякъ съ прожилками известковаго шпата, пад. SW h 2—3, крутое. Выше, до самаго верху, сѣрый кристаллическій доломитъ, падающій также на SW.

Холмикъ, стоящій по восточной сторонѣ шоссеиной дороги, состоитъ изъ доломита брекчїевиднаго, далѣе къ югу показывается полоса краснаго песчаника, а раковинный известнякъ начинается у опушки лѣса и тянется далѣе на югъ. По восточную сторону шоссеиной дороги доломитъ тянется непрерывно и только внизу, въ оврагѣ, смѣняется песчаникомъ, пластующимся, повидимому, несогласно. Доломитъ образуетъ такимъ образомъ выступъ къ югу отъ линіи Хенцинскихъ палеозойскихъ породъ. Песчаники толстоисты, съ гладкими плоскостями тренія—разрабатываются въ большихъ разнсахъ. Паденіе въ одномъ изъ нихъ SO h 10  $\angle$  20°.

Девонскій известнякъ темносѣрый, дѣлится на слои въ 1 футъ, обнажающіеся по всему южному склону горы, на которой стоитъ замокъ. Паденіе SW h 1  $\angle$  75°.

Слѣдующій къ югу рядъ холмовъ состоитъ изъ песчаниковъ, внизу бѣлыхъ, выше кровяно-краснаго цвѣта. Паденіе ихъ SO h 10, относительно пологое. Песчаниковая полоса идетъ къ западному концу колоніи Радковице.

Паденіе известняка на холмикѣ, лежащемъ на восточной сторонѣ дороги изъ Хенцинь въ дер. Подзамче мимо еврейскаго кладбища, SW h 1  $\angle$  55°—60°. Известнякъ темно-сѣраго цвѣта, съ бугорчатыми плоскостями наслоенія. Холмикъ составляетъ продолженіе Хенцинской полосы и соединяетъ полосу съ выходами палеозойскаго известняка у западнаго конца (?) дер. Радковице. Къ сѣверу за палеозойской полосой вездѣ красный песчаникъ.

У сѣвернаго подножія Хенцинской горы, около поворота въ Подзамче (около креста), показываются доломиты.

Холмикъ, лежащій на дорогѣ изъ Скибы въ фольваркъ, состоитъ изъ сѣраго доломита, а слѣдующій къ сѣверу, гдѣ фольваркъ, изъ сѣровакковыхъ сланцевъ.

Обособленный холмикъ, лежащій по восточную сторону шоссеиной дороги, состоитъ изъ бѣлаго юрскаго известняка съ обломками белемнитовъ. Слои въ 30 сант. толщиною падаютъ на N  $\angle$  30°.

При началѣ подъема шоссеиной дороги, ведущей изъ дер. Токарни въ Хенцины, обнажается бѣлый юрскій известнякъ, который тянется до боковой дороги въ дер. Подзамче. Пласты известняка падаютъ, повидимому, весьма круто на SW h 3.

Далѣе къ сѣверу, подлѣ второй извилины шоссеиной дороги въ дорожныхъ канавахъ виденъ буроватый съ черными точками песчаникъ, а въ нѣсколькихъ десяткахъ метровъ далѣе къ сѣверу обнажается раковинный известнякъ съ неяснымъ паденіемъ. Послѣднее, повидимому, очень круто и направлено на SW h 2.

Въ началѣ уклона при выѣздѣ изъ Хенцинь по шоссейной дорогѣ къ югу показываются въ дорожныхъ канавахъ сперва доломитовыя брекчїевидныя породы, а затѣмъ известняковые конгломераты. На горизонтѣ, гипсометрически болѣе низкомъ, обнажаются въ нѣсколькихъ пунктахъ красноватые известняки съ бугорчатыми плоскостями наслоенїями. На западной сторонѣ дороги, въ одномъ пунктѣ паденїе въ известнякѣ направлено на SW h 2  $\angle$  75°. Въ известнякахъ наблюдаются лишь слѣды коралловъ.

Подлѣ дороги изъ Хенцинь въ дер. Скибы, развиты сѣрые доломиты, обнажающїеся во многихъ мѣстахъ у сѣвернаго подножія Хенцинскаго кряжика.

Первый съ юга холмикъ, лежащїй на дорогѣ, идущей къ сѣверу, къ фольварку Скибы, состоитъ изъ доломита; второй, находящїйся ближе къ фольварку, состоитъ изъ сѣровакковыхъ сланцевъ.

Доломитовыя брекчїи отъ холма со слѣдами мѣдныхъ рудъ тянутся и далѣе къ юго-востоку, по другую сторону дороги, и смѣняются краснымъ песчаникомъ.

Раковинный известнякъ отъ холма, лежащаго подлѣ дороги съ сѣверной ея стороны, прорѣзываетъ къ юго-востоку дорогу и образуетъ рядъ холмовъ, направляющихся къ лѣсу, лежащему на шоссейной дорогѣ противъ дер. Подзамче. Полоса теряетъ при этомъ свою обособленность, но у западнаго конца колонїи Коржецко она обособлена отъ юрскихъ породъ. Паденїе раковиннаго известняка, находящагося подлѣ дороги по южную ея сторону, направлено на NO h 2  $\angle$  50°. Полоса раковиннаго известняка отступаетъ здѣсь къ югу—сдвигъ.

Большантъ. Въ самой деревнѣ показывается желтоватобѣлый песчаникъ (мѣль?). Возвышенность, лежащая къ сѣверу отъ господскаго дома, состоитъ изъ юрскихъ известняковъ съ *Ex. Bruntrutana* и мергелей, падающихъ круто на S.

#### Радковице (на юго-в.) отъ Хенцинь.

Вторая къ югу кол. Радковице (Выгогы) лежитъ на красномъ песчаникѣ.

Съ юга тянется рядъ холмовъ изъ раковиннаго известняка. Этотъ рядъ сливается на востокѣ съ болѣе южнымъ кряжикомъ, который на западѣ является обособленнымъ, причемъ этотъ кряжикъ состоитъ тоже изъ раковиннаго известняка (продольный сбросъ). На первомъ кряжикѣ пад. SW h 1—2 около деревни. На слѣдующемъ къ югу кряжикѣ паденїе SW h 1  $\angle$  55°.

Далѣе къ югу идетъ долина съ красными глинами (кейперъ), а затѣмъ кряжикъ, примыкающїй къ дер. Подзамче. Кряжикъ состоитъ изъ бѣлаго юрскаго известняка, изъ-подъ котораго въ нѣкоторыхъ пунктахъ показывается желтый сростковый кремнистый песчаникъ.

Юрскїй кряжикъ по направленїю къ востоку уклоняется отъ линїи простиранїя все болѣе и болѣе къ сѣверу, и у дер. Старохенцинь настолько примыкаетъ къ полосѣ раковиннаго известняка, что между ними лежитъ лишь небольшое углубленїе

въ нѣсколько саженъ шириною. Тѣмъ не менѣе раковинный и юрскій известнякъ и здѣсь орографически раздѣлены, если принять въ расчетъ линейное направленіе высотъ, сложенныхъ изъ той и другой породы. Красныхъ глинъ въ промежуткѣ здѣсь не наблюдается, но куски буро-келловейскаго песчаника встрѣчаются. Пад. раковиннаго известняка здѣсь SW h 1  $\angle$  45°.

Раковинный известнякъ образуетъ здѣсь также два кряжика, являющіеся продолженіемъ тѣхъ, которые развиты къ югу 2 кол. Радковице (Выгоги). Къ сѣверу отъ этихъ кряжиковъ начинается пологая мѣстность съ почвой краснаго цвѣта. Эта пологая мѣстность соотвѣтствуетъ восточному концу 1-ой (главной) колоніи Радковице.

Къ югу отъ усадьбы Нов. Млыны добывается въ одномъ пунктѣ, находящемся подлѣ крутаго берега долины р. Ч. Нады, юрскій оолитовый известнякъ.

У западнаго конца кряжика, лежащаго къ югу отъ дер. Подзамче, въ небольшой каменоломнѣ былъ обнаруженъ неясно оолитовый известнякъ съ *Rh. pinguis*. Пласты толщиною въ 30 сант. падаютъ на SW h 3—4  $\angle$  65°.

#### Радковице (на S, скорѣе на SO 15°).

У западнаго конца сѣверной колоніи съ южной стороны находится холмикъ, имѣющій южный склонъ крутой со стороны долины. Холмикъ сложенъ изъ конгломерата, состоящаго изъ галекъ палеозойскихъ известняковъ и обломковъ глинисто-песчаныхъ мягкихъ породъ. Паденіе не ясно, повидимому, на сѣверъ. Нѣсколько далѣе къ востоку съ южной стороны тянется небольшое возвышеніе, на которомъ производится въ нѣсколькихъ пунктахъ выемка красноватаго песчаника, падающаго на SW h 2½ довольно круто. Въ песчаникахъ наблюдаются изрѣдка полированные плоскости скольженія.

Къ западу подлѣ самаго конца колоніи торчатъ нѣсколько бугровъ брекчійевиднаго известняка съ *Atrypa* и кораллами. Известнякъ окрашенъ въ темный (?) цвѣтъ и содержитъ прожилки и стяженія темнокоричневаго кремня. Сейчас же къ югу обнажается красный песчаникъ съ зернами кварца. Куски подобнаго песчаника встрѣчаются также подлѣ выхода известняка, который падаетъ на SW h 4  $\angle$  60°.

Между дер. Радковице и Болеховице въ долинѣ попадаются валуны гранита. Около д. Ситковка, къ востоку отъ нея, южный холмъ состоитъ изъ толстослоистаго палеозойскаго (девонскаго) известняка съ паденіемъ почти вертикальнымъ на NO h 2. Слѣдующій къ сѣверу холмикъ, лежащій на продолженіи Болеховицкой колоніи, состоитъ изъ конгломерата, въ которомъ гальки палеозойскихъ известняковъ связаны почти чистымъ известняковымъ цементомъ.

#### Зеліова.

У южнаго подножія обнаруживается пластъ сѣраго палеозойскаго известняка съ бѣлыми прожилками известковаго шпата. Паденіе NO h 3  $\angle$  80°, напластованіе не ясно.

На холмикѣ, составляющемъ продолженіе къ востоку Зеліовской горы, обнажается сѣрый слоистый плитнякъ со *Stromatopora*. Паденіе NO h 3  $\angle 50^{\circ}$ — $60^{\circ}$ .

Слѣдующій къ югу холмикъ, черезъ который идетъ дорога въ Хенцины, состоитъ изъ тонкостойстыхъ сѣровакковыхъ сланцевъ зеленовато-сѣраго цвѣта съ черными плоскостями отдѣльности. Паденіе не ясно, въ дорожныхъ канавахъ наблюдается иногда наклонъ на SW h 3  $\angle \geq 70^{\circ}$ .

Въ долину, лежащей къ сѣверу отъ дер. Зеліова, показывается по направленію съ сѣвера на югъ: сначала красный песчаникъ, а затѣмъ на подъемѣ конгломератъ съ гальками палеозойскихъ известняковъ. Конгломератъ тянется вплоть до подножія круто поднимающейся горы Зеліовки.

Дорога, идущая изъ дер. Зеліова въ Галензице, проходитъ подлѣ холма, покрытаго лѣсомъ и состоящаго, какъ и полотно дороги, изъ продуктовъ вывѣтриванія конгломератовъ съ гальками палеозойскихъ известняковъ.

При выходѣ этой дороги изъ лѣса по пути въ Галензице обнажается въ ясной формѣ конгломератъ съ известняковыми гальками, а подлѣ него красный песчаникъ съ крупными гальками кварца. Ситуація показана на картѣ невѣрно; въ дѣйствительности здѣсь обособляются три полосы. Полоса, состоящая изъ палеозойскихъ (девонскихъ) известняковъ, занимаетъ наиболѣе южное положеніе и состоитъ изъ ряда болѣе или менѣе обособленныхъ холмовъ. Средняя полоса, направляющаяся къ Галензице, состоитъ изъ конгломератовъ. Крайняя съ сѣвера полоса состоитъ изъ красныхъ песчаниковъ. Всѣ три полосы, вмѣстѣ взятыя, образуютъ орографически одно цѣлое, рѣзко обособленное долинами какъ съ юго-запада, такъ и съ сѣверо-востока. Паденіе конгломератовъ и песчаниковъ направлено на NO; въ одномъ пунктѣ слои конгломерата обнаруживаютъ наклонъ на NO h 3  $\angle 20^{\circ}$ ; въ другомъ пунктѣ слои красного песчаника падаютъ на NO h 3  $\angle 10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ .

Любопытнымъ фактомъ при этомъ является то обстоятельство, что въ юго-восточномъ участкѣ этого края, красный песчаникъ обнажается не только къ сѣверо-востоку отъ конгломератовъ, но былъ наблюдаемъ въ одномъ пунктѣ и въ долину, отдѣляющей полосу конгломератовую отъ полосы палеозойскихъ известняковъ.

Возвышенность, лежащая у юго-восточнаго конца Галензицъ (самый высокій пунктъ мѣстности), состоитъ изъ известняковаго конгломерата. На восточномъ склонѣ этой возвышенности у самой деревни показывается свѣтло-сѣрый плитняковый известнякъ, а также (въ видѣ кусковъ) красный зернистый известнякъ (верхнедевонскій?).

### Шевно.

Невдалекѣ отъ восточнаго конца деревни находится бугоръ, состоящій изъ толстослойстаго палеозойскаго (девонскаго) известняка синеватаго цвѣта съ паденіемъ пластовъ на SW h 2  $\angle 30^{\circ}$ . Далѣе къ сѣверу виденъ холмикъ, сложенный изъ доломити-

зированныхъ известняковъ и доломитовъ, а еще далѣе начинается крутой подъемъ, покрытый зарослями и состоящій, повидимому, изъ песчаниково-глинистыхъ породъ. Деревня Шевно лежитъ на темноцвѣтномъ съ красными пятнами палеозойскомъ (дезонскомъ) известнякѣ; у восточнаго конца деревни попадается много кусковъ краснаго песчаника; въ нѣкоторыхъ пунктахъ, болѣе низкихъ, почва становится красноватой и содержитъ мелкіе обломки доломита.

Къ югу отъ колоніи Завада лежитъ обособленный бугоръ, на которомъ производится добыча темнаго девонскаго известняка, толстослоистаго, переполненнаго *Stromatopora* и *Favosites filiformis*.

Въ долину, по которой проходитъ дорога изъ Завады въ дер. Зеліова, равно какъ на пересѣченіи этою дорогою лѣсистаго кряжика, идущаго со стороны дер. Болеховице, наблюдается большое повсюду распространеніе кусковъ краснаго песчаника, а также конгломерата.

Противъ дер. Згорско, на южной сторонѣ долины (?), у подножія холма производится добыча толстослоистаго, темноцвѣтнаго известняка, переполненнаго *Stromatopora*. Паденіе SW h 3  $\angle 15^\circ - 20^\circ$ .

Дорога, идущая отсюда въ Зеліову, проходитъ по известняковымъ конгломератамъ, которые тянутся до самой деревни.

У юго-восточнаго конца Зеліовской возвышенности, подлѣ дороги въ Хенцины, обнажается красный песчаникъ съ прослойками кварцеваго конгломерата.

### Рыкошинъ.

Далѣе на поворотѣ дороги наблюдается выходъ пестраго оолитоваго мергеля (большинство зеренъ краснаго цвѣта).

Начиная съ того пункта, гдѣ дорога поворачиваетъ нѣсколько на югъ, направляясь въ дер. Заіончки, съ южной стороны, начинается возвышенная полоса, сложенная изъ раковиннаго известняка (последній тянется вплоть до креста).

Къ югу отъ дер. Рыкошинъ, въ лѣсу, по сосѣдству съ рѣчкой Хуткой, производится добыча буровато-желтаго песчаника, обнаруживающаго наклонъ слоевъ на N подлѣ  $\angle 25^\circ$ . Песчаникъ этотъ представляетъ, вѣроятно, продолженіе къ западу, падающихъ на сѣверъ, красныхъ песчаниковъ, развитыхъ между д.д. Зеліова и Галензице.

У западнаго конца дер. Рыкошинъ около дороги въ дер. Заіончковъ обнажаются красные песчаники и пестрыя оолитово-брекчиевидныя породы. Такъ какъ съ сѣвера къ этимъ породамъ примыкаетъ холмъ, состоящій изъ известняковъ, сходныхъ литологически съ разновидностями, встрѣчающимися въ раковинномъ известнякѣ, и такъ какъ известняки падаютъ, повидимому, на N, то красноцвѣтныя породы слѣдовало бы отнести къ пестрому песчанику, несмотря на присутствіе пестрыхъ оолитовыхъ брекчій, извѣстныхъ въ Польшѣ до настоящаго времени только изъ отложеній кейпера.

Къ югу отъ красноцвѣтныхъ породъ появляются опять известняковыя породы, сходныя съ раковиннымъ известнякомъ, а еще далѣе къ югу, въ лѣсу, лежитъ каменоломня красного песчаника, съ наклоненными на N слоями. Въ виду этихъ данныхъ, выходъ красноцвѣтныхъ породъ пестраго песчаника около дер. Рыкошинъ можно приписать сбросу.

Подлѣ дороги, идущей изъ дер. Завада въ Рыкошинъ, всюду развитъ красный песчаникъ. Подлѣ дер. Завада наклонъ пластовъ направленъ, повидимому, на S.

У западнаго конца дер. Завада красный песчаникъ смѣняется сѣрвакковыми породами, которыя тянутся и далѣе къ сѣверу вдоль дороги въ дер. Лазиску.

На сѣверномъ склонѣ возвышенности по той же дорогѣ развитъ бѣлый песокъ съ кусками кварцита.

### Пенкошовъ.

Около дороги, идущей отъ шоссейной въ Рыкошинъ, добывается зернистый темносѣрый известнякъ, переполненный раковинами, превращенными въ известковый шпатъ (напоминаетъ верхнее отличіе въ желѣзнодорожной выемкѣ около Волицы).

Паденіе на N. Въ долинѣ—валуны гранита.

При поворотѣ шоссейной дороги подъ прямымъ угломъ въ дер. Промникъ показывается буроватый, легко вывѣтривающійся песчаникъ, лежащій, вѣроятно, выше раковиннаго известняка.

Подлѣ деревни Аввисграмъ, по сѣверо-восточную сторону шоссейной дороги, находится каменоломня, въ которой производится добыча сѣраго кристаллическаго известняка, переслаивающагося съ желтыми известняковыми плитняками. Паденіе на NW h 7—8  $\angle$  10°. Известнякъ триасоваго, повидимому, возраста.

Около дороги изъ дер. Корчина въ дер. Лосень, ближе къ послѣдней, обнажаются красныя глины.

По дорогѣ изъ дер. Лосень черезъ д. Лосенскъ въ Рыкошинъ развиты валунные пески.

Въ лѣсу по дорогѣ въ Рыкошинъ имѣется выходъ красного песчаника въ видѣ громаднаго накопленія кусковъ этой породы. Почва красная. Среди кусковъ наблюдаются образцы, содержащіе крупныя гальки кварца и кварцита.

Противъ господскаго дома Рыкошинъ, съ запада, находится печь для обжига извести изъ развитаго здѣсь раковиннаго известняка.

Съ восточной стороны дороги, проходящей черезъ дер. Рыкошинъ, при изгибѣ дороги, наблюдается выходъ конгломерата изъ галекъ палеозойскихъ породъ, связанныхъ краснымъ известняково-глинистымъ цементомъ. Тутъ же наблюдается нѣсколько громадныхъ глыбъ красного песчаника.

У западнаго конца дер. Рыкошинъ, при спускѣ въ долину показывается красная

глина и масса обломковъ раковиннаго известняка, свалившихся сверху съ холмика, лежащаго здѣсь по сѣверную сторону дороги (среди кусковъ находятся также куски желтоватаго пористаго доломитизированнаго известняка, напоминающаго выемку (?) около Хенцинь). На картѣ мною показано паденіе здѣшнихъ известняковъ на N, слѣдовательно, оолитовый мергель можетъ быть нижнимъ триасомъ.

### Мѣдзянка.

Подѣвзая къ горѣ Мѣдзянкѣ, за раковиннымъ известнякомъ, идущимъ параллельно колоніи Заіончковъ (см. Рыкошинъ), показывается красный песчаникъ, содержащій гальки кварца. Валунъ песчаника попадаютъ и на сѣверномъ склонѣ Мѣдзянки. Затѣмъ попадаютъ валунъ конгломерата и брекчій (?).

На вершинѣ горы видны пласты сильно трещиноватаго известняка съ трещинами, выполненными известковымъ шпатомъ. Паденіе довольно крутое на N.

У южнаго склона всюду виденъ красный песчаникъ.

Выработки сконцентрированы на границѣ этихъ двухъ породъ. На песчаникѣ наблюдаются плоскости тренія.

Отъ Мѣдзянки известняковый кряжъ идетъ вплоть до Хенцинь. Другой болѣе сѣверный кряжикъ обрывается у деревни Заіончковъ на меридіанѣ Мѣдзянки, тянется на востокъ до дер. Зеліова, полого спускаясь на сѣверѣ, гдѣ показываются красныя породы. Между южнымъ и сѣвернымъ кряжиками красныхъ песчаниковъ не видно. На Мѣдзянкѣ добываютъ мѣдныя руды, на сѣверномъ кряжикѣ—свинцовыя. Паденіе слоевъ въ послѣд. тоже сѣверное—крутое. Жилы выполнены известковымъ шпатомъ молочнаго цвѣта.

Холмикъ изъ Мѣдзянки въ Скибы состоитъ изъ палеозойскаго известняка и имѣетъ крутой сѣверный склонъ, такъ что паденіе тутъ, вѣроятно, южное. Всюду почва красная, подымается на значительную высоту и на холмики.

Въ дер. Скибы съ полей собрано много кусковъ сѣраго доломита.

Гора, начинающая кряжъ, идущій къ Хенцинамъ. Паденіе N  $\angle$  45°. Известнякъ содержитъ гастроподы, напоминающія раковинный известнякъ. На вершинѣ попадаютъ куски, переполненные *Lima striata* и др.

Съ сѣверной стороны у западнаго конца примыкаетъ нѣсколько обособленныхъ холмиковъ, гдѣ обнаруживаются слоистые известняки темносѣраго цвѣта съ неясными коническими тѣлами (? *Tentaculites*). Кромѣ того, тутъ же встрѣчаются куски темнаго известняка съ красными и темно-синими плоскостями отдѣльности. Паденіе N — крутое.

Раковинный известнякъ, образуетъ низкій холмъ; уступъ у южнаго подножія холма состоитъ изъ доломитовой брекчій. Паденіе NO h 1  $\angle$  30°, въ другомъ пунктѣ NO h 1  $\angle$  40°—50°.

Девонскій (?) темный известнякъ съ красными пятнами. Паденіе SW h 1  $\angle$  20°, у подножія слѣдующаго обособленнаго холма, расположеннаго къ западу за продолговатымъ холмомъ, лежащемъ въ пунктѣ, гдѣ сходятся дороги.

Девонъ, NO h 1  $\angle$  65°. Рядъ небольшихъ выработокъ, въ которыхъ обнаружены девонскіе темносѣрые известняки съ прослойками красновато-синевадыхъ сростковатыхъ (верхнедевонскихъ ?) мергелей. Холмъ лежитъ между дорогой изъ Скибы въ Хенцинь и дор. изъ Полихно въ Хенцивы. На вершинѣ горы подлѣ сѣвернаго ея склона торчатъ глыбы темносѣраго известняка брекчійевиднаго, не представляющаго яснаго наслоенія.

Холмики, лежащіе по южную сторону дороги въ Полихно, состоятъ сплошь изъ доломитовой брекчии и окружены краснымъ песчаникомъ. У подножія наиболѣе восточнаго холма добыты тѣ же породы, проникнутыя обисленными мѣдными рудами.

Плоскій холмикъ, лежащій у западнаго конца дер. Полихно (съ сѣверо-восточной стороны), состоитъ изъ раковиннаго известняка, который слагаетъ еще два холмика (на картѣ не показанныхъ), которые образуютъ линію, приближенную къ кряжу палеозойскому.

Холмикъ къ сѣверо-западу отъ деревни по южную сторону дороги въ Малогощъ состоитъ изъ бѣлаго юрскаго известняка.

Холмикъ, лежащій къ сѣверу отъ горы, состоитъ изъ желтаго песка съ кремнями; онъ составляетъ, повидимому, продолженіе высотъ, тянущихся къ югу отъ Полихно.

### Мѣдзянка (продолженіе).

Рядъ холмиковъ, лежащихъ къ югу отъ Мѣдзянки, состоитъ на вершинѣ изъ сѣраго и желтаго известковистаго сростковатаго песчаника (бурая юра), а на южномъ склонѣ изъ бѣлаго звонкаго известняка (верхнеюрскаго).

Холмикъ, лежащій на пути въ Заіончковъ, состоитъ изъ краснаго песчаника съ прослойками конгломерата. Паденіе на W  $\angle$  30°.

На слѣдующемъ къ западу высокомъ холмѣ, состоящемъ изъ краснаго песчаника, слои послѣдняго на южномъ склонѣ падаютъ на W подлѣ  $\angle$  30°.

У южнаго подножія горы, сложенной изъ краснаго песчаника, подлѣ самой деревни, показывается известняковый конгломератъ, падающій на SW.

Холмы, лежащіе къ западу, состоятъ изъ раковиннаго известняка.

На западномъ склонѣ близъ вершины и у сѣвернаго подножія холма, лежащаго близъ дороги изъ дер. Заіончковъ къ р. Лосня, по сосѣдству съ известняками триасоваго возраста показывается красноватый песчаникъ съ черными точками (кейперъ?).

Крайній съ запада холмъ, лежащій на юго-востокъ отъ господскаго дома, сложенъ тоже изъ известняковъ триасовыхъ, падающихъ круто на SW.

Слѣдующій къ востоку холмикъ, находящійся къ югу отъ одной изъ колоній, состоитъ изъ известняковъ, падающихъ на SW h 2  $\angle$  30°.

Въ нѣкоторыхъ вывѣтрѣлыхъ участкахъ на южномъ склонѣ въ породѣ замѣчается присутствіе окремнѣлыхъ стяженій желтоватаго цвѣта, вслѣдствіе чего порода приближается нѣсколько по виду къ песчаниковымъ слоямъ бурой юры. Несмотря на это сходство, известняки описываемаго выхода принадлежатъ, повидимому, раковинному известняку.

За дальнѣйшее продолженіе этого выхода раковиннаго известняка слѣдуетъ признать небольшую полосу средняго триаса, обнажающуюся далѣе къ юго-востоку между красными песчаниками, окружающими палеозойскіе известняки горы Мѣдзянки съ сѣверо-востока и показанную на трехверстной картѣ двойной возвышенностью съ юго-запада. Полоска эта съ запада начинается въ долинѣ, содержащей неясные выходы бурыхъ песчаниковъ и глинъ кейпера, и заканчивается къ юго-востоку у начала дер. Мѣдзянка.

Выходы палеозойскихъ породъ, развитыхъ около дер. Мѣдзянка, не образуютъ прямой линіи по направленію къ юго-востоку, но рядъ ступеней, причемъ каждая новая ступень передвинута нѣсколько къ югу. Первую съ запада ступень образуетъ гора Мѣдзянка; слѣдующую—два низкихъ палеозойскихъ холма; третью ступень—возвышенность, лежащая близъ юго-восточнаго конца кряжика. Возвышенность эта сложена изъ толстослойстыхъ известняковъ, падающихъ на SW h 3  $\angle$  65°, причемъ головы пластовъ какъ-будто отогнуты къ сѣверу.

Четвертая ступень, крайняя съ юго-востока, выражена орографически слабо.

У западнаго конца горы, обозначенной на трехверстной картѣ именемъ Красной горы, показывается подлѣ дороги въ одномъ пунктѣ сѣровакковый песчаникъ съ черными плоскостями наслоенія, за которымъ слѣдуетъ сѣрый доломитъ. Нѣсколько выше по склону виденъ красный песчаникъ, а подалѣе на склонѣ известняки, сходные съ среднетриасовыми породами.

### Збржа.

Къ сѣверу отъ дер. Дембска Воля дорога, идущая изъ Моровицы, пересѣкаетъ небольшой холмикъ, состоящій изъ сѣровато-бѣлаго (юрскаго) известняка безъ окаменѣлостей. Холмика, показаннаго на 3-верстной картѣ, по западную сторону дороги не замѣтно.

Около фольварка Бзова въ дорожныхъ канавахъ обнажается раковинный известнякъ. У сѣвернаго подножія склона выходятъ мергелистыя плитняковыя отличія, а также известняки съ неровными плоскостями наслоенія, содержащія *Gervilia socialis*. Середина склона занята красновато-желтыми (доломитизированными) известняками, пористыми, иногда ноздреватыми съ пустотами, выполненными известковымъ шпатомъ. На вершинѣ выходитъ на дневную поверхность синевато-сѣрый известнякъ съ бугристыми плоскостями наслоенія. Паденіе слоевъ идетъ SW h 4  $\angle$  20°.

На слѣдующей къ югу возвышенности, тѣсно связанной съ предъидущей, наблюдается нижеслѣдующая послѣдовательность. На сѣверномъ склонѣ выходитъ наружу синевато-сѣрый известнякъ съ бугристыми плоскостями наслоенія; на южномъ склонѣ сначала темнокоричневый доломитовый мергель, переходящій при вывѣтриваніи въ коричневою глину, а затѣмъ известнякъ, переполненный окаменѣlostями, въ особенности *Terebratula vulgaris* (описанный разрѣзъ находится сейчасъ же южнѣе дороги изъ Дрохова въ Грабовецъ). Непосредственно за известняками слѣдуютъ къ югу пестрыя глины, а также тонкозернистые, плитняковые песчаники бѣлаго цвѣта съ охристыми полосками. Песчаники въ отдѣльныхъ кускахъ пріобрѣтаютъ при вывѣтриваніи снаружи чернобурю окраску; въ серединѣ такихъ кусковъ порода обнаруживаетъ свѣтложелтую окраску съ черными точками.

Холмики, лежащія къ юго-западу отъ дер. Обице, заняты лейтовскимъ известнякомъ, содержащимъ въ большомъ количествѣ *Cellopora globularis*, *Ostrea* и др. Известнякъ переходитъ мѣстами въ плотный песчаниковидный мергель.

Третичные известняки показываются также по дорогѣ изъ дер. Влощовице въ дер. Липу.

Возвышенность, лежащая къ сѣверу отъ дер. Хоментова, сложена изъ бѣлаго (верхнеюрскаго) известняка, который развитъ повсюду вплоть до дер. Хмѣлевице, гдѣ въ долинѣ выходитъ наружу красная глина (кейперъ).

Возвышенность, лежащая между дер. Хмѣлевице и дер. Кавгинь, состоитъ изъ раковиннаго известняка, падающаго подлѣ Кавгина на SW h 3 довольно круто.

Съ юга къ дорогѣ, ведущей изъ Кавгина въ Халупки, примыкаетъ холмикъ, состоящій изъ кварцеваго галечника.

### Моравица.

Къ сѣверу отъ дер. Бильча, въ дорожныхъ канавахъ обнажается свѣтло-сѣрый поздреватый доломитъ, переполненный друзами известковаго шпата. Порода зерниста, съ кислотой не вскипаетъ, легко вывѣтривается. Слои наклонены, повидимому, на югъ, именно на SW h 1 и падаютъ полого подлѣ известнякъ, добывающійся на вершинѣ холма.

Къ югу отъ дер. Бильча на склонѣ, подлѣ лѣса, почва принимаетъ красную окраску отъ примѣси большого количества кусковъ красной песчаниковой породы, мѣстами сильно слюдистой. Кромѣ красной породы, встрѣчается много кусковъ бѣлаго кварцита.

Къ югу отъ дер. Моравицы, по дорогѣ въ дер. Халупки, показывается сначала, у подножія склона, красная глина (кейперъ), а затѣмъ громадное накопленіе кусковъ, иногда конкреціоннаго вида, желтовато-сѣрой глинисто-песчаниковой породы съ многочисленными включеніями кремня. Въ породѣ былъ найденъ отпечатокъ гладкаго *Pecten*. Какъ по своему литологическому характеру, такъ и по батрологическому положенію, порода приближается къ отложеніямъ бурой юры, именно келловейскаго яруса.

Выше по склону обнажается бѣлый юрскій известнякъ, разрабатывающійся въ нѣкоторыхъ пунктахъ. Известнякъ слагаетъ верхнюю часть возвышенности на всемъ ея протяженіи къ сѣверо-западу до берега р. Черной Ниды. На вершинѣ попадаются валуны гранита и известняковъ Кѣлецкаго палеозоя.

#### Каetanовъ.

Въ выработкѣ, расположенной ближе другихъ къ деревнѣ, добываютъ черный пермскій известнякъ, причемъ наклонъ слоевъ идетъ круто на W, т. е. въ сторону болѣе возвышенной мѣстности, лежащей къ западу отъ шоссеиной дороги и занятой краснымъ песчаникомъ, выходящимъ на дневную поверхность.

Въ болѣе южныхъ выработкахъ, лежащихъ ближе къ долинѣ, паденіе нѣсколько мѣняется и отклоняется къ сѣверу, а именно,—на NW h 11. Весь выходъ образуетъ холмъ, обособленный съ трехъ сторонъ и сливающійся по направленію къ юго-западу съ остальною мѣстностью. Подлѣ холма въ дорожныхъ канавахъ обнажается песчаникъ, который литологически нѣсколько разнится отъ нормальныхъ нижнетриасовыхъ красныхъ песчаниковъ тѣмъ, что отличается болѣе темнымъ цвѣтомъ и нѣсколько другимъ оттѣнкомъ окраски. Песчаникъ этотъ долженъ лежать на пермскомъ известнякѣ, а никоимъ образомъ, не подъ нимъ, если принять въ расчетъ наклонъ известняковыхъ слоевъ въ каменоломняхъ.

#### Загнаньскъ.

Во второй, сѣверной колоніи на вершинѣ горы обнажается красный песчаникъ съ довольно крутымъ паденіемъ на NW h 11. На слѣдующей къ сѣверу возвышенности виденъ преимущественно бѣлый песчаникъ.

Возвышенность, лежащая къ востоку отъ костела, сложена изъ темноцвѣтныхъ известняковъ и доломитовъ съ неясными органическими остатками. Темнокрасный песчаникъ, содержащій изрѣдка гальки кварца, окружаетъ возвышенность со всѣхъ сторонъ, подымаясь на южномъ склонѣ до половины его высоты.

#### Радомъ къ сѣверо-востоку.

Около дер. Гродекъ (къ востоку отъ Поливно) подлѣ большой дороги виденъ слѣдующій разрѣзъ: сверху бурая валунная глина, ниже—бурый песокъ съ мелкими гальками, среди которыхъ встрѣчаются кремневые, еще ниже зеленоваго-сѣрая глинисто-песчаная порода, тонкозернистая съ многочисленными включеніями и пятнами охристогобураго цвѣта.

Сѣвернѣе дер. Гродекъ, между этой дер. и дер. Нова Весь, подлѣ мельницы въ восточномъ крутомъ берегу ручья виденъ совершенно сходный разрѣзъ съ предъидущимъ.

Между дер. Банковецъ и гор. Козенице большой трактъ проходитъ по послѣдтритичнымъ отложеніямъ валуннаго состава. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчаются валы сыпучихъ песковъ дюннаго типа.

Между гор. Козеницами и дер. Едльня мѣстность, примыкающая къ шоссеиной дорогѣ, сложена изъ валунныхъ отложеній.

Между гор. Радомомъ и пос. Едлинекъ (12 килом. къ сѣверу) поверхность сложена изъ валунныхъ образованій и безвалунныхъ песковъ, обнажающихся на холмахъ.

Сѣвернѣе Едлинека количество холмовъ, сложенныхъ изъ безвалунныхъ песковъ, уменьшается, вслѣдствіе чего рельефъ становится болѣе однообразнымъ. По сторонамъ дороги видны лишь слѣды валунныхъ отложеній.

Южный берегъ р. Пилицы на протяженіи отъ пос. Высмержице, черезъ пос. Бялобргеги, до впаденія рѣки въ Вислу, является весьма пологимъ и сложенъ изъ послѣдтритичныхъ песковъ, частью ледниковаго, частью аллювіальнаго происхожденія. Сѣверный берегъ рѣки, наоборотъ, крутъ и даетъ мѣстами довольно удовлетворительные разрѣзы.

Около дер. Фаленцице (подлѣ пос. Бялобргеги), западнѣе господскаго дома вдоль дороги обнажается бурая валунная глина, очень богатая валунами силурійскихъ известняковъ, изъ которыхъ многіе содержатъ органическіе остатки (*Orthis*). Порода нѣкоторыхъ мелкихъ валуновъ напоминаетъ кремнистыя отличія мѣловыхъ породъ.

Между д. д. Гуры и Цацевъ (къ западу отъ предъидущей мѣстности) тянется рядъ обнаженій въ очень крутомъ берегу р. Пилицы. Обнаженія не ясны. Сверху видна валунная глина, а на болѣе низкомъ горизонтѣ—слоистые пески, которые мѣстами становятся желѣзистыми и переходятъ въ рыхлые песчаники.

Тѣ же породы развиты около пос. Пржибышева. Около господскаго дома д. Борове производится добыча валунной глины, весьма богатой валунами силурійскихъ известняковъ. Около д. д. Дзяновъ и Отонленжекъ и далѣе до пос. Могильницы развита бурая валунная глина.

Та же порода обнажена искусственной выемкой подлѣ шоссеиной дор. изъ Могельницы въ Гроець. Валунная глина желтаго цвѣта имѣетъ въ разрѣзѣ болѣе 4 метровъ мощности и покоится на глинисто-песчаной породѣ сѣраго цвѣта, валуновъ не содержащей.

Между Могильницей и дер. Ленгошице развиты валунныя образованія. Тоже наблюдается между послѣднею мѣстностью и дер. Левичинъ, подлѣ которой выходы валунной глины обнаруживаются съ болѣею опредѣленностью.

Мѣстность, примыкающая къ дорогѣ изъ дер. Левичинъ въ дер. Госневице, а оттуда черезъ д. д. Збраса-Дужа въ Михаловъ, сложена изъ валунныхъ образованій.

Около западнаго конца дер. Михаловъ Должны разность для добычи глины показъ, что бурая, плотная валунная глина лежитъ на глинисто-песчаной породѣ безъ валуновъ.

Такія же породы наблюдаются и западнѣе въ сѣв. крутомъ берегу р. Пилицы

у дер. Бранковъ. Здѣсь на срединѣ склона появляется рядъ небольшихъ источниковъ, которые вытекаютъ изъ глинисто-песчаной породы, подстилающей типичную валунную глину.

Между д. д. Бранковъ и Воля Бейковска видны неясные выходы желѣзистыхъ песковъ, а далѣе къ западу подлѣ д. Промна—валунная глина.

Около дер. Некарты по дорогѣ изъ Бялобржегъ въ пос. Гонзинъ показывается валунная глина, содержащая въ изобиліи эрратическіе валуны большихъ размѣровъ.

Лучшія обнаженія развитыхъ въ осматрѣнномъ районѣ послѣтретичныхъ отложеній находятся къ западу отъ пос. Варка на сѣв. берегу р. Пилицы. Въ первомъ съ запада обрывѣ, невдалекѣ отъ дер. Немовице, видна сверху плотная валунная глина, а ниже слоистые бѣлые пески (иногда со сложною слоистостью). Пески состоятъ преимущественно изъ зеренъ кварца, содержатъ, однакожъ, изрѣдка и зерна полевого шпата, а также гранита. Въ одномъ пунктѣ можно было наблюдать поверхность соприкосновенія валунной глины съ подстилающею свитою песковъ. Поверхность эта имѣла характеръ горизонтально лежащей плоскости, при чемъ смѣна породъ была весьма рѣзка. Выше этого пункта, лежащаго у подножія склона, наблюдались опять песчаная породы, а за ними валунная глина. Подобная повторяемость представляетъ, по всей вѣроятности, результатъ оползней, такъ какъ въ другихъ разрѣзахъ ея не наблюдается, а подлѣ посады Варка валунная глина, тоже, вѣроятно, вслѣдствіе оползня, занимаетъ весь береговой склонъ отъ основанія до вершины.

Въ обрывахъ береговыхъ, находящихся восточнѣе Варки, между д. д. Виняры и Пилица, видна лишь валунная глина.

Валунная глина развита и далѣе на сѣв.-востокъ подлѣ дер. Остроленки, а равно и въ треугольникѣ, лежащемъ между устьемъ р. Пилицы и Вислою.

Мѣстность, лежащая вдоль пути изъ дер. Остроленка черезъ д. д. Демно Воля, Гонски, Нова Вель, Медзеховъ, Ясенець въ пос. Бялобржеги, сложена изъ валунныхъ отложеній, присутствіе которыхъ доказывается обильнымъ распространеніемъ эрратическихъ валуновъ.

### Илжа—Островець.

По дорогѣ изъ Илжи въ Островець черезъ Блазины обнажаются въ началѣ юрскія породы, описанныя ранѣе.

Около 2-ой, болѣе южной колоніи Блазины показывается глина, повидимому, послѣтретичная, идущая въ дѣло для выдѣлки горшковъ.

Между кол. Кошары и урочищемъ Мурована Карчма развиты валунные пески.

Подлѣ самого урочища въ небольшой ямѣ виденъ бѣлый юрскій (оксфордскій) известнякъ, переполненный кремнями. Въ известнякѣ найденъ аммонитъ изъ группы *biplex* и *Pecten* sp.

Между поселкамъ Каплица и кол. Куржаче, невдалекѣ отъ послѣдней, а также

въ самой колоніи на небольшихъ подъемахъ въ полотнѣ дороги показывается кремневая порода свѣтлаго цвѣта (келловей). У южнаго конца колоніи во дворѣ послѣдняго дома былъ выкопанъ колодець глубиною 18 метровъ, встрѣтившій очень твердый песчаный известнякъ свѣтлосѣраго цвѣта. Известнякъ содержитъ много кристаллическихъ включеній и неясныхъ обломковъ ископаемыхъ. При вывѣтриваніи становится буровато-желтымъ (келловей).

Сходная порода обнажается и далѣе къ югу, въ лѣсу въ полотнѣ дороги въ видѣ отдѣльныхъ кусковъ.

Далѣе къ югу въ пунктѣ, удаленномъ приблизительно на одинъ километръ къ сѣверу отъ скрещиванія дорогъ изъ Илжи въ Островець и изъ Грабовца въ Островець, обнажается буроватожелтый песокъ съ кусками темноцвѣтнаго (красновато-чернаго) желѣзистаго песчаника.

Около дер. Гроецъ къ югу отъ Бодзехова изъ-подъ лѣсса показывается въ нѣкоторыхъ пунктахъ, по словамъ мѣстныхъ жителей, буровато-черная глина.

#### Радомъ къ востоку.

Вдоль шоссеиной дороги, ведущей изъ Радома и дер. Маленчинъ, а затѣмъ по проселочной дорогѣ между этой послѣдней и дер. Маковъ (къ югу отъ Маленчина), развиты валунныя образованія (глины и пески). Въ собранныхъ съ полей кучахъ встрѣчаются исключительно валуны крист. породъ, юрскихъ или мѣловыхъ; кремней нѣтъ.

Грунтъ дороги изъ дер. Маковъ въ Скорышевѣ сильно песчанистъ и изобилуетъ валунами крист. породъ. Валуны достигаютъ иногда значительныхъ размѣровъ.

Вдоль дороги изъ Скорышева въ Хоментовъ (къ юго-западу отъ перваго), а затѣмъ въ Малишовѣ развиты всюду валунныя отложенія, преимущественно валунная глина буровато-желтаго цвѣта, которая обнаружена во многихъ пунктахъ въ небольшихъ ямахъ.

Южнѣе Малишова тянется возвышенная полоса, идущая отъ дер. Руда Велька черезъ Домброву Варшавскую, Зелжице и дер. Модрживице.

Вдоль дороги изъ Малишова въ Паржницу видны лишь пески съ валунами кристаллическихъ породъ.

Между дер. Паржницей и дер. Ковалья развиты тоже валунные пески.

Южнѣе колоніи Ковалья находится удлиненный холмъ, вытянутый съ О на W, на вершинѣ котораго наблюдается скопленіе большихъ валуновъ.

Сѣвернѣе дер. Гоздь (въ 20 килом. къ востоку отъ Радома по дорогѣ въ Зволень) и сѣвернѣе шоссеиной дороги тянется валъ, сложенный изъ сыпучаго песка. Валъ имѣетъ изогнутое направленіе, при чемъ выпуклая сторона обращена къ западу. Валъ, повидимому, дюннаго происхожденія.

Между дд. Кучки и Клоновъ (къ юго-зап. отъ предъидущаго пункта) развиты валунные пески.

Подлѣ дер. Тывица (къ югу отъ пред. п.) въ ямахъ обнаружено присутствіе типичной валунной глины.

Въ пескахъ, развитыхъ подлѣ дер. Осуховъ (невдалекѣ отъ пос. Казановъ), наблюдается много бѣлыхъ кремней.

Подлѣ пос. Казановъ въ ямахъ недѣйствующаго кирпичнаго завода видна валунная глина, нижнія части которой переполнены мелкими гальками мѣловой рухляка.

Южнѣе Казанова на южномъ берегу рѣки Илжанки происходитъ добыча мергеля, сходнаго съ породами верхнемѣлового возраста.

Къ востоку, начиная отъ дер. Крочовъ вплоть до дер. Цепелювъ Стары, сѣверный крутой склонъ рѣчной долины состоитъ изъ валунныхъ глинъ, изъ-подъ которыхъ выходятъ на дневную поверхность мѣловые рухляки. Въ послѣднихъ подлѣ Цепелюва былъ найденъ *Pecten* sp. и другіе органическіе остатки.

По сосѣдству съ большой дорогой изъ Цепелюва на сѣверъ въ пос. Зволенъ развиты валунныя отложенія въ видѣ валунныхъ глинъ и песковъ, смѣняющихся безъ какой-либо опредѣленной послѣдовательности.

Шоссейная дорога, идущая изъ Радома въ дер. Едльня, проходитъ по довольно однообразной въ гипсометрическомъ отношеніи мѣстности, сложенной исключительно изъ послѣтретичныхъ отложеній валуннаго типа.

Около дер. Плахты (въ 8—10 килом. къ востоку отъ дер. Едльня), подлѣ дороги, изъ-подъ песковъ съ эррат. валунами показываются пески безвалунные, сцементированные мѣстами въ бурые желѣзистые песчаники. Изъ песковъ этихъ берутъ начало небольшіе ключи. Встрѣчаются стволы желѣзныхъ шлаковъ, происхожденія которыхъ мѣстныя крестьяне не знаютъ.

Между дер. Плахты и дер. Полично, которая находится въ 10 километрахъ къ западу отъ первой, по сосѣдству съ большою дорогою обнаруживаются лишь валунныя отложенія.

Около дер. Полично заложены были для поисковъ каменнаго угля три скважины, изъ которыхъ двѣ доведены были до глубины 360 футь и одна до 100 футь.

Образчики породъ, которыя мнѣ были показаны при посѣщеніи мѣстности, свидѣтельствуютъ, что первыя двѣ скважины прошли по валуннымъ отложеніямъ и также третичнымъ (олигоценовымъ) осадкамъ и достигли мѣловой толщи на глубинѣ 262 футь. Въ отвалахъ бур. скважинъ, состоящихъ изъ мелкихъ обломковъ мѣлового мергеля, можно замѣтить, что мергель этотъ содержитъ много мелкихъ обломковъ *Вуугоа*. Отсутствіе буроваго журнала, многочисленность образчиковъ и ограниченное количество времени, которымъ я располагалъ для осмотра коллекціи во время экскурсіи, не позволили мнѣ сдѣлать остальнаго разрѣза. Вотъ нѣкоторыя записи: 95' песокъ съ гальками бѣлой кремнистой породы; 125' углистый слой въ 18'' бураго цвѣта съ обугленнымъ деревомъ и хвойными шишками; 130'—зеленая глина; 165' темная глина съ примѣсью углист. частицъ; 262'—360'—бѣловатый мергель.

**Бзинь—Радомъ—Ожаровъ.**

Паршовъ. Въ основаніи известнякового обрыва, отстоящаго на нѣсколько десятковъ метровъ отъ выхода красноватаго песчаника, находится значительная толща доломитовыхъ мергелей, переслаивающихся съ пестрыми слоистыми глинами красного и синяго цвѣтовъ. Въ верхнихъ частяхъ свиты доломитъ принимаетъ почти черную окраску, въ нижнихъ онъ обладаетъ желтоватой окраской съ черными дендритовидными пятнами. Раковинный известнякъ съ окаменѣlostями волнистаго известняка занимаетъ верхнюю часть обрыва и обнаруживаетъ мѣстами пятнистую окраску отъ присутствія на сѣромъ фонѣ красныхъ пятенъ, т.-е. такую же окраску, какая свойственна во многихъ пунктахъ Кѣлецкаго края девонскимъ известнякамъ (Збржа и др.).

Скаржизко Косцельне. Къ юго-востоку отъ костела на вершинѣ холма находится разносъ для добычи желѣзнодорожнаго балласта. Наслоеніе весьма запутанное. Крупный галечникъ образуетъ чечевицеобразныя включенія въ болѣе мелкомъ матеріалѣ. Наиболѣе распространенною породою среди галекъ является тонкозернистый бѣлый песчаникъ, сходный съ песчаниками Шидловецкаго типа, затѣмъ слѣдуютъ гальки кремня, валуны кристаллическихъ породъ встрѣчаются рѣдко.

Въ 3—4 километрахъ къ востоку отъ предыдущаго пункта, къ сѣв. отъ господ. дома и колоніи, производилась добыча красновато-желтаго песчаника.

Такой же песчаникъ обнаруживается сѣвернѣ колоній Ягодно по дорогѣ въ дер. Мировъ въ лѣсу.

Между д.д. Збіювъ и Мировъ на холмѣ, лежащемъ къ западу отъ усадьбы надлѣснаго, выходитъ наружу въ неясной формѣ красноватый песчаникъ. На склонахъ холма, а также и далѣе къ сѣверу до дер. Мировъ наблюдается большое скопленіе кусковъ чернаго желѣзистаго песчаника.

Сѣвернѣ дер. Мировъ на дорогѣ въ Мирувскъ обнажается валунная желтая глина, содержащая исключительно валуны кристаллическихъ породъ, иногда въ громадн. количествѣ. Въ одномъ разносѣ изъ-подъ глины добывали тонкозернистые полосатые пески синевато-сѣраго цвѣта.

На серединѣ пути изъ дер. Мирова въ Липенице, въ лѣсу, среди валуновъ, покрывающихъ поверхность, наблюдаются также плиты желтаго песчаника.

Около дер. Липенице (къ востоку отъ нея) баластьеръ желѣзнодорожный заложенъ въ галечникѣ, состоящемъ преимущественно изъ кремневыхъ породъ. Среди галекъ встрѣчаются также куски бѣлаго (юрскаго) известняка; кристаллическія породы рѣдки; песчаниковъ нѣтъ.

Къ югу отъ господскаго дома Воля Липеницка по сосѣдству съ дорогою выходитъ наружу желтый известковистый песчаникъ, переходящій мѣстами въ песчанистый известнякъ.

Въ кол. Воля Липеницка развита валунная глина съ валунами кристал. породъ.

**Руда Велька.**

Колодець, вырытый подлѣ желѣзнодорожной сторожки, у восточнаго конца колоніи Кузня, встрѣтилъ бѣлый юрскій известнякъ, переполненный органическими остатками (*Nerinea*, *Trichites*, *Diceras* и *Cerithium*).

Далѣе къ сѣверу въ выемкахъ желѣзной дороги обнажена лишь валунная глина.

Желѣзнодорожная выемка, находящаяся подлѣ 68 желѣзнодорожной сторожки, къ сѣверу отъ послѣдней и къ югу отъ Руда Велька прошла по юрскимъ породамъ, смѣна которыхъ, если судить по расположенію отваловъ, совершается слѣдующимъ образомъ по направленію съ сѣвера на югъ:

1) сѣрый, мягкій мергель, легко вывѣтривающійся, переполненный прекрасно сохранившимися остатками *Ex. virgula*.

2) свѣтлосѣрые мергели, распадающіеся при вывѣтриваніи на кусочки безъ окаменѣлостей.

3) глинистый известнякъ, состоящій сплошь изъ *Ex. Bruntrutana* (безъ *Ex. virgula*) и содержащій также остатки *Pecten* и др.

4) известнякъ съ пустотами, происшедшими отъ растворенія заключавшихся въ немъ пластинчатожаберныхъ, преимущественно *Trigonia*, принадлежащихъ группамъ: *clavellatae* и *costatae*.

Между дер. Руда Велька и пос. Вержбица развиты на поверхности валунныя образования. Около пос. Вержбицы съ южной стороны находится цѣлый рядъ небольшихъ разносовъ для добычи известняковъ, идущихъ на обжигъ. Паденіе известняковъ неполнѣе ясное, направлено въ общемъ на NO. Порода дѣлится на слои въ 30 сантиметровъ и болѣе, при чемъ замѣчается переслаиваніе слоевъ известняка, содержащаго массу пустотъ отъ тригоній, съ тонкими глинистыми прослойками безъ окаменѣлостей, переходящими при вывѣтриваніи въ сѣрую глину.

Въ выемкѣ, расположенной далѣе другихъ на NO, добываютъ слоистый известнякъ, переполненный *Ex. Bruntrutana*.

**Взинь—Радомь-Ожаровъ.**

Юрскій мергелистый известнякъ безъ окаменѣлостей былъ встрѣченъ колодцемъ, заложенымъ у западнаго конца дер. Поморжаны.

Илжа. Въ оврагѣ, идущемъ отъ города къ подножію развалинъ стариннаго замка, видна слѣдующая послѣдовательность верхнеюрскихъ породъ, сверху внизъ:

1) сѣрый твердый оолитъ, пластинчатый, содержащій остатки мелкихъ эзогиръ.

2) огромная толща свѣтло-сѣраго мергеля безъ окаменѣлостей, легко при вывѣтриваніи распадающагося на кусочки;

3) мергелистый свѣтло-сѣрый оолитъ, переполненный *Ter. subsella*;

4) такой же оолить съ прослойками и линзами плотнаго мергеля; содержать большіе оттиски тригоній, а также ядра большихъ перисфинктовъ съ полигиратовымъ типомъ ребристости.

Далѣ къ югу находятся известково-обжигательныя печи, для которыхъ идетъ въ дѣло оолитовый известнякъ, составляющій, вѣроятно, основу вышеприведеннаго разрѣза.

Къ сѣверу отъ города въ небольшомъ оврагѣ, по которому идетъ дорога въ дер. Пилатку, обнажается лишь мягкій мергель сѣроватаго цвѣта безъ окаменѣлостей.

Выше юрскихъ породъ лежатъ слоистыя безвалунныя пески, и затѣмъ лёссъ; гранитныя валуны большого діаметра были наблюдаемы въ ранѣе описанномъ оврагѣ, идущемъ по юрскимъ породамъ, во вторичномъ мѣстонахожденіи.

Около шоссеиной дороги, у западнаго конца дер. Блазины (къ югу отъ Илжи) находится небольшой разносъ для добычи строительнаго матеріала. Предметомъ добычи служитъ свѣжно-бѣлый мелкозернистый оолить. Нѣсколько десятковъ метровъ далѣ къ юго-востоку добываютъ бѣлый мучнистый известнякъ съ ядрами *Diceras* sp., *Nerinea* sp., *Trichites*.

Подобный известнякъ былъ встрѣченъ подъ пескомъ и далѣ къ юго-востоку, въ серединѣ сѣверной колоніи Блазины.

Въ колоніи Малярже (къ востоку отъ предъидущей) въ одномъ изъ колодцевъ былъ встрѣченъ тоже верхнеюрскій бѣлый оолить, который выходитъ наружу у восточнаго конца колоніи, а также по дорогѣ въ дер. Подконецъ. Надъ юрскими породами лежитъ здѣсь валунная глина.

Вдоль дороги, идущей изъ дер. Ржечнювскъ въ дер. Ржечнювъ развитъ лёссъ.

Дорога изъ послѣдней деревни въ пос. Сенно идетъ сначала по пескамъ, а затѣмъ по валунной глинѣ.

Подлѣ самаго посада Сенно въ полотнѣ дороги, идущей въ дер. Балтовъ, показывается мергелистый оолить съ обломками *Ex. Bruntrutana*.

Къ югу отъ Сенно по дорогѣ въ дер. Водонце, подлѣ известково-обжигательной печи, ваходится много небольшихъ разносовъ, въ которыхъ обнажается сверху бѣлый оолить, содержащій, повидимому, кремневыя включенія, а ниже — бѣлый известнякъ со слѣдами нериней.

Въ выемкахъ, лежащихъ южнѣе дер. Водонце, развитъ только мѣлоподобный известнякъ.

Къ юго-востоку отъ Сенно въ склонахъ долины, идущей въ дер. Балтовъ, верхнеюрскія породы выходятъ на дневную поверхность многократно, не образуя однако-жъ хорошихъ разрѣзовъ. Подлѣ дер. Воля Балтовска при устьѣ небольшого овражка производилась добыча крестьянами слоистаго оолита сѣроватаго цвѣта безъ окаменѣлостей.

Нѣсколько южнѣе на восточномъ склонѣ долины, южнѣе фольварка, около заброшенной известково-обжигательной печи, добываютъ оолитовый известнякъ съ включеніями плотнаго мергелистаго известняка.

Въ сотнѣ метровъ южнѣе въ болѣе высокой части склона около известково-обжигательной печи производится добыча толстослоистаго, песчаниковиднаго известняка, органическихъ остатковъ не содержащаго.

Въ южной части описываемой долины встрѣчается очень много глыбъ поздраватой зернистой кремневой породы. Западный склонъ долины до дер. Балтова сплошь усяянъ подобными глыбами.

На восточномъ, крутомъ склонѣ, покрытомъ лѣсомъ, выходятъ на дневную поверхность известняки довольно неопредѣленнаго типа. Известняки эти имѣютъ мѣстами неясно-оолитовую структуру и переходятъ постепенно въ кремневую породу, представляющую, повидимому, не что иное, какъ продуктъ мѣстнаго замѣненія кремнеземомъ известняковаго вещества.

### Взинь—Радомъ-Ожаровъ (продолженіе).

Около известково-обжигательной печи, находящейся у западнаго конца дер. Скарба-Дольна, на сѣверномъ склонѣ долины рѣки Каменной, разносомъ обнаружено присутствіе бѣлаго мелкозернистаго оолита съ паденіемъ слоевъ на NO.

Далѣе къ востоку, въ разстояніи 2—3 километровъ отъ предъидущаго пункта въ склонѣ долины появляются кремнистые мѣловые мергели, которые тянутся до дер. Пентковице. Верхнемѣловыя породы обнажаются затѣмъ во многихъ пунктахъ долиныныхъ склоновъ вплоть до впаденія рѣки Каменной въ Вислу.

Дорога, идущая изъ дер. Пентковице въ дер. Волька, а затѣмъ въ дер. Руда Косцельна, идетъ по валуннымъ пескамъ. Ясный выходъ юрскихъ породъ былъ наблюдаемъ мною въ пересѣкаемой дорогою мѣстности только къ сѣверо-востоку отъ Руды Косцельной въ оврагѣ, идущемъ отъ поселка Викторинъ. Здѣсь въ небольшой ямѣ былъ обнаженъ бѣлый известнякъ безъ окаменѣлостей, и настолько неопредѣленнаго литологическаго *habitus'a*, что отнесеніе его къ коралловой фаціи можетъ быть сдѣлано лишь очень условно.

### Бодзеховъ.

Въ послѣтретичныхъ пескахъ, покрывающихъ восточный коренной берегъ долины р. Каменной на протяженіи между пос. Денковъ и дер. Волька Бодзеховска, замѣчается очень большое скопленіе желтаго известковистаго песчаника, принадлежащаго, повидимому, среднеюрскимъ породамъ, залеганіе которыхъ по сосѣдству слѣдовало бы признать очень вѣроятнымъ.

Желѣзныя руды, разрабатывавшіяся у опушки лѣса, на сѣверо-востокѣ отъ дер. Волька Бодзеховска, подчинены пескамъ, которые въ верхнихъ своихъ частяхъ содержатъ неправильныя включенія и прослойки желтоваго кремня, а въ нижнихъ натечныя массы бурога желѣзняка. Въ колодцѣ, пробитомъ въ одномъ пунктѣ, подъ

песками былъ встрѣченъ глинистый рыхлый тонкозернистый песчаникъ, съ кислотой не вскипающій.

Недалекъ отъ послѣдней мѣстности, на лѣсной прогалинѣ, примывающей къ фольв. Соя Гура, выработкою былъ обнаруженъ бѣлый (юрскій) известнякъ, распадающійся при вывѣтриваніи на округлаго вида кусочки и содержащій лишь неясные слѣды органическихъ остатковъ.

Около известково-обжигательной печи, расположенной въ нѣсколькихъ десяткахъ саженой къ сѣверу отъ хижины лѣсничаго, добываютъ бѣлый известнякъ, содержащій въ плохой сохранности *Terebratulae*, а также обломки одиночнаго коралла.

У подножія этого известняка, приближающагося по своему вѣшнему *habitus*'у къ оксфордскимъ известнякамъ сцифіевой фаціи, развѣдочными ямами были обнаружены глины, богатыя по содержанію кремней сѣраго цвѣта (см. Левинскій, стр. 15).

Около шоссеиной дороги изъ гор. Островца въ Стараховице обнажаются подлѣ дер. Крынки, Смыковъ, Михаловъ красноцвѣтные пески, глины и песчаники. Паденіе около Крынокъ на О.

#### Цмѣлевъ—Ожаровъ.

На сѣверъ отъ посада Цмѣлевъ на лѣвомъ берегу р. Каменной находится довольно значительная каменоломня, метра 2 въ высоту. Добываютъ желтый песчаникъ, довольно рыхлый, содержащій включенія темножелтаго известняка. Включенія эти имѣютъ видъ неправильныхъ пластинъ, параллельныхъ плоскостямъ наслоенія. Слои кажутся горизонтальными.

Рѣка Каменная у поворота ея къ сѣверу входитъ, повидимому, въ область сдвига, т. к. составъ ея береговъ не соотвѣтствуетъ одинъ другому. На правомъ бѣлье (оксфордскіе) известняки доходятъ почти до шоссеиной дороги, т.-е. выдвинуты гораздо далѣе на юго-западъ.

Подлѣ фольв. Малаховъ въ канавѣ шоссеиной дороги обнажается порода, состоящая почти исключительно изъ желваковъ кремня, окруженныхъ коркой бѣлаго цвѣта. Далѣе къ востоку, не доѣзжая опушки лѣса, подлѣ дороги находится яма, въ которой видна порода, состоящая изъ перемежающихся слоевъ бураго известняка и темножелтаго кремня.

Западнѣе хижины Зеленка въ дорожныхъ канавахъ наблюдается неясный выходъ бѣлаго верхнеюрскаго известняка въ видѣ громаднаго скопленія мелкихъ кусочковъ этой породы.

Восточнѣе Зеленки, подлѣ дороги, въ лѣсу находятся заброшенныя небольшія выработки, въ которыхъ торчатъ глыбы бѣлаго (верхнеюрскаго) известняка, весьма богатаго сростками кремня.

Въ 2 километрахъ къ юго-западу отъ пос. Ожаровъ между дорогами въ Цмѣлевъ

и Опатовъ подлѣ лѣса находятся большія заброшенныя каменоломни, въ которыхъ ранѣе добывался известнякъ для шоссеиной дороги.

Известнякъ изобилуетъ бѣлыми и сѣроватыми черными стяженіями кремня, а также органическими остатками. Среди послѣднихъ встрѣчаются часто крупныя экземпляры *Terebratulae* (*Ter. bisseffarcinata*), а также слѣды *Rhynchonella*, *Cidaris*, *Pecten* и *Spongia*. Порода имѣетъ ноздреватую структуру, сѣрый цвѣтъ, значительную твердость и напоминаетъ поэтому нѣкоторыя отличія такъ называемыхъ „скалистыхъ известняковъ“.

Въ ямахъ, лежащихъ южнѣ другихъ, видны желтые кремни и такого же цвѣта пески, принадлежащія, по всей вѣроятности, болѣе древнимъ горизонтамъ юры.

На юго-западъ отъ шоссеиной дороги изъ Ожарова въ Яниковъ развиты валунныя пески и глины. Восточнѣ фольв. Завада среди валунныхъ галекъ попадаются также кусочки бѣлой кремнистой породы, очень легкой, жадно поглощающей воду, а также песчаниковиднаго мергеля.

Невдалекѣ отъ дер. Яниковъ, по сѣверо-восточную сторону шоссеиной дороги, тянется оврагъ, восточный склонъ котораго въ устьѣ оврага занятъ цѣлымъ рядомъ каменоломенъ, глубиною до 6 метровъ. Добываютъ мягкій известнякъ, песчаниковидный желтоватой и бѣлой окраски. Известнякъ наслоенъ неясно. Въ верхнихъ горизонтахъ разбитъ трещиноватостью на плитки, въ нижнихъ вырабатывается слоями въ  $\frac{1}{3}$  метра и болѣе. Содержитъ много сростковъ чернаго кремня, располагающихся слоями. Толща разсѣчена на части отдѣльностью, ясно выраженной, идущею съ О на W и падающею отвѣсно. Слои кремня лежатъ горизонтально.

Известнякъ по своему литологическому *habitus*'у напоминаетъ чрезвычайно пластическіе известняки міоценоваго возраста, развитые около Пинчова. Подобно послѣднимъ, онъ идетъ въ дѣло, какъ фигурный камень. Благодаря этому сходству, онъ былъ причисленъ Пушемъ къ третичной свитѣ, что и мною первоначально принималось<sup>1)</sup>.

Подобный взглядъ на возрастъ яниковскаго известняка оправдывался еще и другими соображеніями, а именно: отсутствіемъ сходныхъ породъ среди мѣловой толщи Кѣлецкаго района, а ровно и общимъ характеромъ его ископаемой фауны.

Чаще всего въ немъ встрѣчаются створки небольшой *Ostrea*, затѣмъ слѣдуютъ неясныя слѣды морскихъ ежей, изрѣдка попадаются также оттиски *Pecten*'овъ. Такія же колебанія морскихъ организмовъ.

### Цмѣлевъ-Ожаровъ — Завихость.

На юго-востокъ отъ моста на шос. дорогѣ подлѣ дер. Яниковъ, по близости съ опушкой лѣса, въ оврагѣ обнажаются мягкія мергелистыя породы со стяженіями кремней, приближающіяся по своему литологическому *habitus*'у къ мѣловымъ породамъ.

<sup>1)</sup> Извѣстія Геол. Ком. Т. VII, 1888, № 5 стр. 12 (отд. от.).

Въ Яниковскихъ породахъ найдены *Rhynchonella octoplicata*, *Belemnites* sp.

Сѣвернѣе гор. Ожарова по дорогѣ въ Корсы, въ полотнѣ дороги со стороны послѣдней деревни показываются сначала кремнистыя рудляковидныя породы, а затѣмъ ближе къ городу песчаниковидныя известняки. Подлѣ самаго города, около вѣтряной мельницы, въ небольшой ямѣ обнаружены также песчаниковидныя породы съ массой сростковъ чернаго кремня, накопленіе котораго видно въ полотнѣ дороги и далѣе къ югу.

На пространствѣ между дер. Томины и Яниковъ лёссъ отсутствуетъ. Къ сѣв. отъ дороги изъ Ожарова въ дер. Собова (къ востоку отъ перваго) находятся обширныя каменоломни, въ которыхъ производится добыча породъ, сходныхъ съ Яниковскими. Паденіе пологое на NO. Сверху—валунная глина.

Двѣ каменоломни съ такими же породами находятся также и по южную сторону дороги изъ Собова въ Ожаровъ, подлѣ этого послѣдняго посада. Нѣсколько южнѣе описаннаго оврага, въ небольшомъ боковомъ оврагѣ, лежащемъ противъ мостика, изъ-подъ валунныхъ песковъ показывается мергель, бѣлый, плотный, содержащій стяженія кремней, болѣею частью черныхъ, изрѣдка бѣлыхъ.

Около пос. Завихостъ развиты послѣдтретичныя пески; развитіе лёсса начинается къ западу. По сосѣдству съ дорогою, идущею отъ Завихоста до дер. Выгода (6 кил. къ западу), а затѣмъ отъ этой деревни въ дер. Гарбовъ виденъ всюду мощный покровъ лёсса.

Около дер. Гарбовъ коренныя породы обнажаются лишь на небольшомъ протяженіи въ сѣверо-восточной вѣтви. Здѣсь изъ-подъ лёсса и валунной глины, богатой валунами известняковъ, выходятъ на дневную поверхность пески, переслаивающіеся съ галечниками миоценоваго возраста. Галечники состоятъ изъ обтертыхъ шаровъ нуллипоръ, промежутки между которыми заполнены пескомъ. Кромѣ нуллипоръ, въ обтертомъ состояніи встрѣчаются также остатки устриць. Сравнительно свѣжей сохранностью отличаются обломки раковинъ, которыя на основаніи ихъ замковъ можно отнести къ родамъ *Tapes* (раздвоенные зубы) и *Mastra*.

Ниже по оврагу выходятъ наружу сначала рыхлые красноватые песчаники, а затѣмъ глыбы сливного кварцитовиднаго песчаника. Породы эти, неясно обнаженныя, принадлежать, по всей вѣроятности, нижнимъ горизонтомъ верхнемѣловой свиты.

Еще ближе къ устью вѣтви, по сосѣдству съ деревней, въ днѣ оврага торчатъ глыбы сѣраго известняка, подлѣ которыхъ встрѣчается много кусковъ бѣлаго, плотнаго известняка. Породы эти напоминаютъ по внѣшнему виду верхнеюрскіе известняки, присутствіе которыхъ въ описываемой мѣстности весьма вѣроятно.

Между Гарбовымъ и госп. домомъ Гуры развитъ всюду лёссъ.

Сѣвернѣе дер. Слупчи, у подножія крутого, коренного берега р. Вислы, подлѣ шос. дороги, замѣчается неясный выходъ верхнеюрскихъ породъ, въ видѣ скопленія кусковъ известняка, изъ которыхъ большинство обнаруживаетъ оолитовую структуру.

Сѣвернѣе дер. Виняры въ томъ мѣстѣ, гдѣ Висла подходитъ къ коренному

берегу, заложена большая каменоломня для добычи известняка, идущаго въ дѣло, какъ балластъ при регуляціонныхъ работъ на рѣкѣ.

Сверху залегаетъ тутъ рыхлый сѣроватый известнякъ (песчаниковидный) толщиной въ 3 метра, содержащій въ изобиліи остатки *Lamellibranchiata* (*Perna*, *Trigonia*, *Mytilus*).

Ниже слѣдуетъ тонкій пластъ, состоящій изъ бѣлаго плотнаго, мѣстами оолитоваго известняка, переполненнаго органическими остатками изъ родовъ *Nerinea*, *Natica*, *Lithodomus*, кораллы.

Бѣлый известнякъ подстиляется породой, сходной литологически съ верхнимъ слоемъ, при чемъ еще ниже слѣдуетъ, по рассказамъ рабочихъ, бѣлый известнякъ, содержащій „свидерки“ (*Nerinea*).

### Завихость (продолженіе).

Верхнеюрскіе известняки оолитовой фациі продолжаютъ отъ этой каменоломни и далѣе по направленію къ гор. Завихосту. Недалекъ отъ предъидущаго пункта находится нѣсколько заброшенныхъ выработокъ, въ которыхъ ранѣе добывался известнякъ, содержащій, если судить по отваламъ, въ большомъ количествѣ *Rh. pinguis*, *Ter. subsella* и др.

Известняки покрываются здѣсь, вѣроятно, сарматскими конгломератами, такъ какъ въ осыпяхъ встрѣчается масса галекъ чернаго кремня, окатанныхъ шаровъ нуллипоръ, а равно потертыхъ экземпляровъ *Pecten*, *Ostrea* и *Pectunculus*.

Въ одномъ пунктѣ, еще ближе къ Завихосту, въ осыпяхъ, лежащихъ выше юрскихъ известняковъ, замѣчается зеленая окраска, происходящая отъ присутствія въ осыпяхъ зеренъ и комковъ глауконитоваго песчаника. Обстоятельство это позволяетъ думать, что въ данномъ случаѣ окраска происходитъ отъ залеганія надъ юрской свитой глауконитовой толщи, сходной по возрасту и положенію съ глауконитовыми породами, развитыми около Завихоста.

У сѣвернаго конца крутого кореннаго берега, уже въ непосредственной близости съ городомъ, обнаружено тоже присутствіе въ небольшой ямѣ бѣлыхъ, частью оолитовыхъ известняковъ.

На сѣверо-западъ отъ Завихоста, подлѣ шос. дороги въ Ожаровъ, недалеко отъ дер. Тройца находится небольшая каменоломня, въ которой добываютъ мягкій, глинистый верхнеюрскій известнякъ, принадлежащій тоже оолитовой фациі и содержащій въ огромномъ количествѣ ископаемыя: *Mytilus*, *Terebratula*, кораллы.

Выше известняка лежитъ валунная глина, а затѣмъ лёссъ.

Далѣе на сѣв.-западъ, при устьѣ небольшого оврага находится выработка для добычи известняка бѣлаго и желтоватаго цвѣта, идущаго въ дѣло для обжига извести. Въ вершинѣ оврага подъ слоемъ лёсса въ 2—3 метра добываютъ валунную глину для выдѣлки кирпичей. Въ нижней части оврага лёссъ значительно утолщается.

Около дер. Чижовъ Плебаньски (6 килом. на сѣв.-зап. отъ Завихоста) подлѣ костела на склонѣ небольшого возвышенія видна осыпь, состоящая изъ кусочковъ бѣлаго мергеля. Одни куски напоминаютъ мѣловыя породы, другіе юрскія.

На сѣв.-востокъ отъ этого пункта по дор. въ дер. Липово развиты валунныя образованія, глины и пески. Лѣсъ развитъ лишь около самой деревни.

Сѣвернѣе господ. дома Петровице (4 килом. къ сѣв. отъ Завихоста) въ коренномъ берегу р. Вислы обнажаются во многихъ пунктахъ мѣловыя рухляки, очень бѣдные органическими остатками: въ одномъ только пунктѣ были найдены обломки иноцерамовъ. Петрографическая смѣна породъ идетъ въ слѣдующемъ порядкѣ. Съ юга, т. е. со стороны выходовъ болѣе древнихъ породъ, обнажаются сперва породы, бѣдныя известью, бѣлаго и желтоватаго цвѣта. Въ этой области встрѣчаются часто куски свѣтлой кремнистой породы, имѣющей видъ нормальнаго мѣловаго рухляка, но извести совершенно не содержащей. Порода жадно поглощаетъ воду и очень легка.

Далѣе къ сѣверу рухляки богаты кремневыми стяженіями преимущественно чернаго цвѣта (изрѣдка бѣлаго), при чемъ стяженія оказываются не вполне обособившимися отъ окружающей ихъ массы, въ которую они постепенно переходятъ.

При началѣ дер. Петровице начинаютъ преобладать бѣлыя рухляки, кремневыхъ стяженій не содержащіе. Рухляки разрабатываются во многихъ каменоломняхъ и служатъ балластомъ при регуляціонныхъ работахъ на Вислѣ. Въ одномъ пунктѣ слои кажутся очень круто падающими на сѣверъ.

### Завихость—берегъ Вислы.

Между дер. Весолувка и дер. Сулеховъ обнажаются опять кремнистые рухляки, довольно богатые окаменѣlostями *Lima*, *Terebratula*.

Особеннымъ обиліемъ органическихъ остатковъ отличаются мѣловыя породы въ обнаженіяхъ, лежащихъ далѣе къ сѣверу при спускѣ въ дер. Дорошку, а также подлѣ дороги изъ этой послѣдней деревни въ пос. Тарловъ. Здѣсь встрѣчены:

Подлѣ пос. Тарловъ на дорогѣ, идущей изъ города къ югу, въ дер. Липова Волька, показываются изъ-подъ валунныхъ песковъ мѣловыя рухляки безъ окаменѣlostей.

Валунные пески занимаютъ все пространство къ югу вплоть до дер. Липова Волька, подлѣ которой въ полотнѣ дороги обнажается сверху валунная глина, а затѣмъ мѣловыя рухляки.

### Завихость, берегъ Вислы (продолженіе).

Сѣвернѣе дер. Петровице находится значительная каменоломня бѣлаго рухляка безъ кремней, въ которой слои обнаруживаютъ наклонъ на сѣверъ подъ угломъ 15°.

На берегу р. Вислы въ районѣ города Завихоста находится много мелкихъ ка-

меноломень. У южнаго конца города, недалеко отъ дороги въ гор. Сандоміръ бѣлый известнякъ съ неринейми. Далѣе къ сѣверу оказываются развитыми известняки мергелистые и оолитовые, нериней не содержащіе. Въ нихъ встрѣчается много окаменѣлостей.

Въ одной изъ выработокъ паденіе слоевъ выражено ясно и направлено полого на NO.

Выше известняковъ слѣдуютъ зеленые глауконитовые пески, которые, вѣроятно, вслѣдствіе оползней встрѣчаются и на горизонтѣ, болѣе низкомъ сравнительно съ выходами верхнеюрскихъ известняковъ.

Еще выше лежатъ желтые сыпучіе пески, эрратическихъ валуновъ не содержащіе.

Возрастъ песковъ загадоченъ. Они могутъ принадлежать или нижнимъ горизонтамъ верхнемѣловой толщи или же представлять собою аналогъ глауконитовымъ мергелямъ Залѣсиць, описаннымъ Левинскимъ и отнесеннымъ къ среднему киммериджу.

Дорога изъ Завихоста въ Опатовъ проходитъ по лёссу на всемъ пространствѣ до д. Писары. Лёссъ развитъ въ этой мѣстности повсюду, слагая собою какъ крутые юго-западные склоны плато, обращеннаго къ рѣчной долиנѣ, идущей отъ Яникова къ Завихосту, такъ и мѣстность, лежащую къ юго-западу, среди которой расположены д.д. Пруссы, Пржибыславице, Янковице и др.

Подлѣ дер. Янковице въ крутомъ склонѣ долины изъ-подъ лёсса и валунной глины показываются желтые пески, подъ которыми вблизи дорожнаго мостика, въ днѣ оврага выходитъ на дневную поверхность порода, состоящая изъ слоевъ роговика, толщиной въ 30 сантим. и болѣе. Роговиковая масса содержитъ прослойки и включения бѣлаго мергеля, литологически напоминающаго мѣловыя породы. Роговиковая порода является преобладающею.

На западъ отъ гор. Завихоста подлѣ дороги въ дер. Карвовъ находится каменоломня, въ которой добываютъ частью глинистый, частью оолитовый известнякъ, содержащій во множествѣ *Rh. pinguis*, *Tebr. subsella*, *Waldh. humeralis*.

По словамъ жителей Завихоста, на его пахотныхъ поляхъ встрѣчается сливной песчаникъ.

### Къ сѣверу отъ Завихоста—берегъ Вислы.

Между д.д. Липовъ и Дембно развиты пески. Къ западу отъ дороги на крутомъ берегу неясные выходы мѣловыхъ рухляковъ.

Между дер. Дембно и Бедржиховъ коренной лѣвый берегъ Вислы состоитъ изъ бѣлыхъ рухляковъ съ красными пятнами и слѣдами *Inoceramus*. Выше слѣдуютъ валунные пески и лёссъ.

Между Бедржиховъ и Нове развиты такія же породы, какъ и южнѣе первой деревни. Мѣловая толща покрывается бурными песками съ мелкой галькой. Лёссъ отсутствуетъ.

Подлѣ дер. Нове начинаютъ опять преобладать кремнистые рухляки болѣе темной окраски съ раковистымъ изломомъ. Эти породы тянутся вплоть до дер. Слупя Надбржезна. Выше рухляковой толщи подлѣ послѣдней деревни видна песчанистая валунная глина.

Около дор. изъ дер. Слупя Надбржезна въ дер. Весолувки на вершинѣ крутого берега находится каменоломня, въ которой добываютъ очень чистый бѣлый рухлякъ со слѣдами иноцерамовъ (безъ кремней).

### Радомъ къ западу.

На дорогѣ изъ гор. Радома въ дер. Славно подлѣ поселка Козягора, на холмикѣ, въ валунномъ пескѣ встрѣчается много округлыхъ галекъ свѣтлой кремнистой породы. Порода обладаетъ незначит. уд. вѣсомъ, съ кислотой не вскипаетъ, жадно поглощаетъ воду и приближается поэтому по своимъ литологическимъ свойствамъ къ нѣкоторымъ видоизмѣненіямъ верхнемѣловыхъ отложений. Порода содержитъ иногда кремневые включенія. Подобное скопленіе галекъ, состоящихъ изъ породъ мѣлового, повидимому, возраста можетъ служить указаніемъ на близкое нахожденіе подъ валуннымъ покровомъ выходовъ мѣловой толщи.

На большой дорогѣ въ дер. Мнишекъ наблюдается всюду огромное скопленіе ледниковыхъ валуновъ.

Западнѣе дер. Мнишекъ по дор. въ дер. Яблонницу въ дорожныхъ канавахъ валунные пески содержатъ много кусочковъ желтаго (юрскаго) кремня.

Между дер. Мнишекъ и дер. Канары видны только валунные пески.

Оболо дер. Канары, подлѣ мостика на рѣчкѣ, по сосѣдству съ мельницей обнажается въ берегахъ мягкій, частью мелко-оолитовый мергель, сходный по наружному виду съ мергелями Илжи.

Подлѣ печи для обжига извести находится разность, въ которомъ видна слѣдующая послѣдовательность породъ. Сверху лежитъ экзогировый мергель, принимающій видъ конгломерата отъ включеній твердаго известняка; содержитъ прекрасно сохраненные органическіе остатки. Ниже слѣдуетъ мергель съ оолитовыми зернами и многочисленными отпечатками *Thracia*, *Trigonia* и др., переслаивающійся съ мергелями безъ окаменѣлостей. У основанія виденъ плитняковый мергель безъ окаменѣлостей, дающій раковистый изломъ и покрытый темноцвѣтными дендритами на плоскостяхъ отдѣльности. На поляхъ выше разноса встрѣчается много плитняковыхъ кусковъ съ *Ex. virgula*. Къ востоку отъ дер. Канары около дер. Кржиржковице, по рассказамъ мѣстныхъ жителей, ранѣе производился обжигъ извести изъ мѣстнаго известняка. Ко времени моего посѣщенія, слѣдовъ прежней добычи не сохранилось. Найденъ былъ лишь отдѣльный кусокъ экзогирового известняка.

Наносъ съ валунами громадной величины.

Вдоль дороги, идущей изъ Конаръ въ пос. Пржитыкъ вдоль восточнаго берега рѣчной долины видны только валунныя отложенія. Въ самомъ посадѣ обнажается валунная глина.

Дорога изъ пос. Пржиты въ Радомъ проходитъ по ровной мѣстности, покрытой обильно эрратическими валунами.

### Шидловець—Радомъ.

Сѣвернѣе пос. Шидловець, подлѣ шос. дороги въ Радомъ, съ западной ея стороны заложена выработка для добычи бѣлаго песчаника. Песчаникъ въ нижнихъ горизонтахъ выемки, имѣющей глубину нѣсколько болѣе сажени, тонкослоистъ, въ верхнихъ частяхъ становится (отъ вывѣтриванія) неправильно тонкослоистымъ. Наклонъ слоевъ слабый на О.

Хустки. На вершинѣ холмика, лежащаго по юго-восточную сторону шос. дор. у опушки лѣса, заложено нѣсколько шурфовъ въ желтомъ пескѣ, заключающемъ желвако- и плитообразныя включенія желѣзистаго темноцвѣтнаго плотнаго песчаника. Далѣе къ сѣв. слѣдуетъ разность, въ которомъ добываютъ бурый желѣзнякъ, образующій прожилки въ глинисто-песчаной основной массѣ. Еще далѣе къ сѣверу находятся шахты, глубиною въ 20 метровъ. Въ одной изъ нихъ встрѣченъ грубозернистый почти конгломератовый желѣзистый песчаникъ; въ другой встрѣчена болѣе глинистая порода, содержащая: *Rh. varians*, *Trigonia* sp. (изъ груп. *costata*), *Avicula* и др. Глинистыя, богатая органич. остатками породы чередуются съ песчаными неправильно, причемъ первыя болѣе богаты желѣзомъ, чѣмъ вторыя.

Хустки. По юго-восточную сторону шоссеиной дороги, подлѣ лѣса, находится выработка для добычи бураго желѣзняка.

Въ 1½ верстахъ къ сѣв. отъ дер. Хустки подлѣ шос. дороги показывается плитняковый известнякъ бураго въ свѣжемъ, желтаго въ вывѣтрѣломъ состояніи. Нѣсколько десятковъ сажени сѣвернѣе находится новая колонія Здохово, на 3 верстной картѣ не показанная и тянущаяся на востокъ отъ шос. дороги. Известнякъ напоминаетъ породу, обнажающуюся около дер. Липенице.

Слѣдующій сейчасъ же къ сѣверу небольшой холмикъ покрытъ отвалами изъ ямъ, въ которыхъ добывается галечникъ, состоящій по преимуществу изъ кремней юрскаго возраста.

Подлѣ шос. дор. (въ дорож. канавахъ), нѣсколько южнѣе пересѣченія дороги въ кол. Крогульча, обнажается сѣроватый (юрскій) известнякъ, сильно глинистый.

У опушки лѣса, лежащаго между дер. Крогульча и Младодинъ, находятся слѣды прежнихъ выработокъ (въ видѣ ямъ) какой-то породы.

Коваля. Холмъ, на которомъ стоитъ костель, покрытъ валуннымъ пескомъ, причемъ на вершинѣ въ пескахъ преобладаютъ гальки (большія и малыя) юрскихъ

бѣлыхъ известняковъ и бѣлыхъ, а также черныхъ юрскихъ кремней. Наибольше распространенной среди галекъ породой является мѣлоподобный коралловый известнякъ, въ которомъ встрѣчаются обломки *Diceras* sp. *Nerinea* sp., а равно и слѣды *Lamelli-branchiata*. Одинъ кусокъ состоялъ изъ сплошнаго накопленія *Rh. pinguis* и *Tr. subsella*. Рѣже встрѣчаются куски оолитоваго известняка. Одинъ кусокъ былъ переполненъ мелкими *Exogyra*. Двѣ неглубокихъ ямы, не болѣе одного метра, не достигли коренныхъ породъ, показали однакожь, что валунный галечникъ состоитъ здѣсь почти исключительно изъ верхнеюрскихъ породъ коралловой фаціи, и что залеганіе этихъ породъ въ нѣдрахъ холма, или по сосѣдству съ нимъ — слѣдуетъ признать весьма вѣроятнымъ.

Дорога, ведущая изъ дер. Ковалея въ Ороньскъ черезъ дер. Домброва Заблотна, проходитъ по послѣтретичнымъ отложеніямъ.

Южнѣе дер. Гузовъ на дор. изъ дер. Ороньскъ попадаетъ много кусковъ (юрскаго) кремня, а въ одномъ пунктѣ это накопленіе становится столь значительнымъ, что принимаетъ характеръ коренного выхода.

Между дер. Гузовъ и фольв. Францишкова (къ сѣверу отъ дер.) видны лишь валунные пески.

Около западной колоніи Гарно (къ зап. отъ поименованнаго фольварка) среди валуновъ, собранныхъ съ полей для устройства заборовъ, встрѣчено много кусковъ бѣлаго известняка юрскаго *habitus*'а. По частнымъ свѣдѣніямъ, лѣтъ тридцать ранѣе въ этой мѣстности, на западъ отъ фольв. Выремба, добывался известнякъ для обжига извести. Мѣстные жители этого не помнятъ.

Около дер. Церсковъ (въ 10 верстахъ къ сѣв. вост. отъ предыдущихъ пунктовъ) подлѣ дороги отъ господскаго дома въ дер. Милсевице находятся большія ямы, въ которыхъ, по рассказамъ, ранѣе добывался известнякъ.

Въ ямахъ коренныхъ породъ не видно. Попадаютъ лишь довольно часто куски бѣлаго известняка (юрскаго) съ ядрами *Trigonia*.

### Шидловець — Радомъ.

Около казармы шос. дор. въ 3-хъ километрахъ къ сѣв. отъ пос. Шидловець обнажается плитняковый бѣлый песчаникъ, сходный съ Шидловецкимъ.

Около дер. Сверчекъ въ валунныхъ пескахъ наблюдается большое скопленіе кусковъ чернаго желѣзистаго песчаника.

Въ полотнѣ дороги изъ дер. Хустки въ дер. Здеховъ показывается сѣрая известковая порода съ неясными органическими остатками, при вывѣтриваніи принимающая бурую окраску.

Около дер. Здехова при поворотѣ дороги къ сѣверу въ дер. Цепла находится неясный выходъ чернаго желѣзистаго песчаника.

Продолговатая возвышенность, лежащая между д.д. Здеховъ и Свиноувъ, состоитъ изъ различныхъ, повидимому, видоизмѣненій желѣзистыхъ известняковъ, начиная отъ сѣраго известняка съ мелкими бурими желѣзистыми зернами оолитоваго вида до бураго слегка песчанистаго известняка.

Только на сѣверномъ склонѣ горы въ поверхностномъ наносѣ начинаютъ встрѣчаться кремни.

Подобные же кремни слагаютъ холмъ, черезъ который проходитъ пос. дорога сѣвернѣе дер. Хустки.

Мѣстность, лежащая къ сѣв. отъ дер. Цепла, характеризуется чрезвычайнымъ обиліемъ ледниковыхъ валуновъ.

Ороньскъ. Тригоніевый известнякъ съ *Ex. Bruntrutana* съ восточной стороны жел. дороги.

Въ 5—6 килом. къ югу отъ Радома, между дер. Мальговъ и дер. Гута Мазовшанская (на картѣ колонія Мазовшаны) видны только подлѣ дороги валунныя отложенія.

Подлѣ дер. Мазовшаны (не колоніи), лежащей около дороги изъ Радома въ Вержбицу, въ дорожной канавѣ обнажена порода, составляющая среднее между мергелемъ и глауконитовымъ песчаникомъ.

Сходная порода обнаружена также въ видѣ большихъ глыбъ, лежащихъ въ валунномъ галечникѣ, слагающемъ стѣнки желѣзнодорожной выемки. Выемка находится въ промежуткѣ между 56 и 57 желѣзнодорожными сторожевыми выемками, т. е. на пространствѣ между д.д. Годовъ и Траблице. Порода, встрѣченная въ жел. выемкѣ, сильно песчаниста, содержитъ поперечно волокнистыя обломки, принадлежащія, повидимому, иноцерамамъ, а также др. органическіе остатки. Напоминаетъ сильно мѣловыя породы, развитыя къ югу отъ Томашева (Равскаго) подлѣ дер. Свольшовице.

На холмикѣ, черезъ который проходитъ большая дорога, идущая изъ дер. Траблице въ Жуковице, показывается валунная глина, богатая по содержанію известняковыхъ валуновъ. По своему внѣшнему виду, порода валуновъ напоминаетъ сильно тѣ валуны силурійскаго известняка балтійскаго типа, которые составляютъ довольно заурядное явленіе среди эрратическихъ валуновъ, встрѣчающихся въ валунныхъ отложеніяхъ сѣверныхъ губ. Царства Польскаго.

Между Радомомъ и пос. Скарышевъ (по дорогѣ въ Илжу) развиты всюду валунныя отложенія.

Подлѣ пос. Скарышевъ около дороги въ Кобыляны (къ востоку отъ посада) въ небольшой ямѣ обнажена типическая валунная глина бураго цвѣта.

Та же глина обнажена и далѣе къ юго-востоку около дер. Недарчовъ, около большой дороги въ Сенно.

По дорогѣ изъ Недарчова въ дер. Волька Гонцярска, ближе къ послѣдней деревнѣ, среди валунныхъ галекъ появляется большая примѣсь галекъ бѣлаго кремня.

У зап. конца дер. Волька Мозарска по дорогѣ въ пос. Илжа находится нѣсколько каменоломенъ мѣлового рухляка, заключающихъ значительную примѣсь зеренъ глауконита. Въ одной изъ каменоломенъ найденъ обломокъ *Nautilus*, а также *Terebratula* sp.; въ другой—много обломковъ большихъ *Baculites*, а также *Venus* sp.

Мѣловой рухлякъ (безъ сростковъ кремня) покрытъ въ этой мѣстности незначительной лишь толщей послѣтретичныхъ отложений, вслѣдствіе чего выходитъ наружу и въ естественныхъ обнаженіяхъ какъ въ полотнѣ дороги, прорѣзывающей деревню, такъ и на южномъ берегу рѣчной долины.

Между дер. Волька Мозарска черезъ дер. Едланка до дер. Малене коренныхъ породъ въ придорожной полосѣ не видно.

Лишь подлѣ дер. Малене наблюдается въ одномъ пунктѣ накопленіе мелкихъ кусочковъ плотнаго известняка, сходнаго съ юрскимъ по вѣшнему виду.

### Различныя дополненія.

Томашовъ. На половинѣ пути между городомъ и дер. Бржостувка выстроены домъ, около котораго выкопанъ колодезь глубиною 10 метровъ. Подъ валунными породами встрѣчена темносѣрая известковистая глина, вѣроятно, виргатоваго горизонта.

Бзинъ. Известнякъ, кромѣ выработокъ подлѣ шос. дороги въ Суходневъ, встрѣченъ въ колоніи еще въ нѣсколькихъ выработкахъ и прослѣженъ къ западу вплоть до опушки лѣса.

Сѣвернѣе дер. Славно къ сѣверу отъ шос. дороги изъ Опочно въ Петроковъ въ дер. Кузменчины показываются битуминозные сланцы и ниже черныя углистые глины.

Около Нетулиска. Въ верхнихъ горизонтахъ раковиннаго известняка желтоватаго цвѣта, сростковатаго, глинистаго найдены обломки *Ceratites*.

Въ оврагѣ около дер. Доли желтоватая доломито-мергелистая съ черными дендритами порода и сланцы переслаиваются съ тонкими слоями кварцита и падаютъ  $NO_{43} - 4 \angle 50^{\circ}$ . Породы очень напоминаютъ силурійскія породы, развитыя подлѣ дер. Залѣсе.

Кварциты, слѣдующіе ниже этихъ сланцевъ, падаютъ на извѣстномъ протяженіи тоже, повидимому, на  $NO$ , но затѣмъ паденіе кварцитовъ, а также появляющихся мѣстами крупнозернистыхъ песчаниковъ мѣняется, принимая прямо противоположное направленіе.

Девонскіе сланцы и мергели обнажаются по главной долинѣ далѣе къ западу, падаютъ на  $SW$  и содержатъ много коралловъ, а также изрѣдка *Atrypa* и *Strepatorhynchus*.

Западнѣе сланцевъ показываются сѣрые доломиты и обнаруживаютъ на сѣверномъ берегу паденіе на  $NW$ , т. е. совсѣмъ другое, чѣмъ доломиты, слагающіе холмъ на южномъ берегу долины.

Скалы Загае. Въ боковомъ оврагѣ, идущемъ отъ скалы Загае, обнажается толща доломитовъ, среди которой встрѣчаются слои свѣтло-сѣраго мергелистаго и сростковатаго известняка съ формами, припимаемыми за *Stringocephalus*. За известнякомъ слѣдуютъ опять доломиты.

Среди окаменѣлостей, собранныхъ противъ мельницы, встрѣченъ одинъ экземпляръ *Stringocephalus*.

Сѣвернѣе этого горизонта въ боковомъ оврагѣ показываются сланцы съ пропластками чернаго, мягкаго известняка съ большими *Orthis* (?) и трилобитами.

Мѣстность между пос. Вольборжъ и пос. Бендковъ покрыта песками, содержащими въ большомъ количествѣ эрратическіе валуны.

На площади противъ костела въ Бендковѣ имѣется неясный выходъ бѣлыхъ, пылеватыхъ песковъ и рыхлыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ, валуновъ, повидимому, не содержащихъ.

По сосѣдству съ дорогой, идущей изъ Бендкова черезъ дер. Хрусты въ пос. Брезины, а затѣмъ въ дер. Колацикъ (къ сѣв.), а равно вдоль дороги изъ этой послѣдней деревни въ посадъ Ежовъ и изъ Ежова въ пос. Уяздъ, а затѣмъ въ гор. Томашовъ, развиты валунныя образованія.

Изъ пос. Буженина въ гор. Сѣрадзь черезъ дер. Сточки показываются только пески.

Около Сарнова и Бржикова встрѣчается *Trigonia*.

Въ окрестностяхъ гор. Калиша известнякъ извѣстенъ только около дер. Трояковъ и по сосѣдству съ послѣдней на казенной землѣ. Въ обоихъ пунктахъ видна одна и та же порода — мергелистый известнякъ, сходный съ нѣкоторыми отличіями Сужевскихъ мергелей. Въ известнякѣ найдены *Polyploci*, а также много гладкихъ *Pecten*. На вершинѣ горы Хелмце его, по разспросамъ нѣтъ, равно какъ и около Уникова по близости Злогова.

Въ валунахъ, подвозимыхъ изъ окрестностей, для шоссированія дороги, идущей изъ пос. Белгатовъ въ пос. Щерцовъ, находится много кусковъ бѣлаго кварцеваго песчаника.

Полихно. Къ югу отъ колоніи съ О на W тянется возвышенная гряда, на вершинѣ которой показывается желтый песчаникъ съ кремнями, содержащими *Belemnites* и др. Южный склонъ состоитъ изъ бѣлаго юрскаго известняка, мѣстами ноздреватаго. На поляхъ куски плитнякаваго изв. съ *Rh. Arolica*.

Слѣдующій продолговатый холмъ къ югу, продолженіе котораго къ западу составляетъ рядъ холмовъ, покрытыхъ отчасти древесной растительностью, состоитъ изъ бѣлыхъ известняковъ съ кремнями.

Коржецко въ лѣсу. Оолитовый известнякъ свѣтло-сѣрый въ свѣжемъ состояніи, желтѣющій на воздухѣ, такъ куски оказываются состоящими изъ сѣраго ядра съ свѣжей оторочкой. Содержитъ ядра *Natica*. Паденіе W  $\angle 10^\circ$ .

Слоистость (?) обнаруживается только въ вывѣтрѣлой части обнаженій, ниже слѣдуетъ сливная масса. Нѣкоторые куски содержатъ кораллы, большія *Lima*, *Nerinea*. Въ другой выемкѣ пад. SW н5  $\bar{Z}$  10°.

Холмы, находящіеся къ югу отъ дер. Подполихно, состоятъ изъ бѣлыхъ не-слоистыхъ юрскихъ известняковъ.

---

## Geologische Notizen die Gouvernements Kielce und Radom betreffend.

(Résumé).

---

Die Arbeit bildet den Anfang einer ausführlichen Beschreibung aller Entblössungen, die dem Autor das Material für die Ausarbeitung der gegenwärtig vom Geologischen Comité zur Publication vorbereiteten geologischen Karte des Höhenzuges von Kielce geliefert haben.

Sie folgt den Marschrouten des Autors in verschiedenen Richtungen. Eingehend sind die Aufschlüsse bei Chenciny, Zeliowo, Rykosziny, Miedzianka, Zbrze, u. a. beschrieben, desgleichen die Umgegend von Radom, Bzin, Ozarowo, Zawichost, Szidlowec etc.

---

## IX.

# ОПИСАНІЕ НѢКОТОРЫХЪ ОКАМЕНѢЛОСТЕЙ ИЗЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ СУЛЕЕВА И БЯЛЫ.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

---

## BESCHREIBUNG EINIGER VERSTEINERUNGEN

AUS

### DER UMGEGENDEN VON SULEJOW UND BJALA.

Mit 3 Abbildungen im Text.

---



# Описание некоторых окаменелостей изъ окрестностей Сулеева и Бялы <sup>1)</sup>.

## I. Окаменелости изъ различныхъ мѣстъ близъ Сулеева.

### *Ядра коралловъ.*

Въ обломкахъ известняковъ, добывавшихся для обжига, встрѣчается много коралловъ, но только въ видѣ ядеръ, о которыхъ Квенштедтъ <sup>2)</sup> упоминаетъ на стр. 773; некоторые изъ нихъ походятъ на фиг. 21, другіе-же на фиг. 22 [у цитированнаго автора]. Отпечатокъ изъ гуттаперчи показываетъ, что отдѣльные индивидуумы возвышались надъ общимъ уровнемъ, [что они] имѣли три цикла перегородокъ съ основнымъ числомъ 6 и слѣды столбика, поэтому ихъ можно отнести къ роду *Stylina*

---

<sup>1)</sup> Въ числѣ бумагъ А. О. Михальскаго нашлись листки съ опредѣленіями окаменелостей, въ томъ числѣ не только упомянутыхъ въ его предварительныхъ отчетахъ по командировкамъ Геологическаго Комитета (изъ нижеприведенныхъ—въ отчетѣ за 1883 годъ), но и совсѣмъ въ нихъ не приведенныхъ, какъ помѣщенные ниже объ окаменелостяхъ изъ секвана Бялы, о которой въ его отчетѣ не упоминается ни словомъ.

Воспроизводимыя замѣтки представляютъ, очевидно, черновики, набросанные до составленія предварительнаго отчета за 1883 и почти не исправленные поздѣе. Поэтому, напр., литературныя ссылки сдѣланы почти всегда въ самой краткой формѣ, иногда съ ошибками. Въ текстѣ замѣтокъ обычны сокращенія, пропуски словъ, ошибки противъ правописанія и языка—явные доказательства предварительнаго ихъ характера.

Изъ ошибокъ противъ языка безъ оговорокъ исправлены только надежныя окончанія. Затѣмъ имена иностранныхъ авторовъ переданы русскими буквами, какъ это дѣлалъ самъ А. О. Михальскій въ своихъ законченныхъ работахъ, причемъ соблюдена именно его транскрипція этихъ именъ. Все остальное, не принадлежащее автору, заключено въ острия скобки [ ]. Всѣ курсивы принадлежатъ автору, кромѣ некоторыхъ названій формъ въ текстѣ, подчеркнутыхъ мною для соблюденія единообразія. Не вездѣ отмѣчены острыми скобками дополненныя окончанія словъ и названій въ литературныхъ ссылкахъ. Родовыя названія аммонитовъ, когда ихъ не было поставлено авторомъ, дополнены (въ острыхъ скобкахъ), соответственно терминологіи А. О. Михальскаго въ монографіи объ аммонитахъ нижняго Волжскаго яруса.

*Д. Соколовъ.*

<sup>2)</sup> Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, B. V, S. 773, Taf. 173, Fig. 21.

(Milne Edwards, Corals from the Coral Rag, стр. 77). Напоминаютъ поэтому нѣсколько *Stilina soyda* M. Edw. (l. c., p. 105, Pl. XXII, fig. 3), которая встрѣчается въ Great Oolite.

Около Сулеева находится также отпечатокъ (ядро) вѣтвистаго коралла, отдѣльные ячейки котораго были глубокія, но не выдавались изъ общаго уровня и имѣли два цикла перегородокъ съ основнымъ числомъ 6. Этимъ [оно] напоминаетъ форму, описанную у Квенштедта <sup>1)</sup> подъ названіемъ *Astrea* cf. *sexradiata* изъ бѣлой юры ε.

Сулеевъ, западная сторона, № 3.

Пекло.

Кромѣ того, въ дигератовомъ известнякѣ найдены сложные кораллы.

*Natica amata* d'Orb. <sup>2)</sup>.

D-r. M. Schlosser, Die Fauna d. Kehlheimer Dicerat Kalkes. Palaeontographica 1881, Zweite Lieferung, S. 91, Taf. XII, Fig. 19—20; Taf. XIII, Fig. 1.

Мои два экземпляра наиболѣе [подходятъ] къ тѣмъ рисункамъ, которые далъ Шлоссеръ для этой формы, но довольно сильно отличаются отъ *N. amata* d'Orb. (Terr. jurass., t. II, pl. 294, fig. 3, 4), представляющей форму, болѣе вытянутую въ длину съ меньшею выпуклостью оборотовъ.

Общій признакъ остается—форма апертуры удлиненная.

Она близка къ *N. prophetica* Zitt.?

Отъ *N. hemisphaerica* отличается меньшею свернутостью (въ послѣдней начальные обороты отдѣляются другъ отъ друга <sup>3)</sup> весьма нерѣдко—линіями), отъ *N. grandis* d'Orb.—формой апертуры.

? *Perisphinctes suberinus* Amm. <sup>4)</sup>.

v. Ammon. Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau, S. 183, Taf II, Fig.1.

Принадлежитъ къ группѣ *P. involutus*, только болѣе развернуть. [Аммонъ] описываетъ скульптуру только двухъ послѣднихъ оборотовъ, которая въ общемъ напоминаетъ скульптуру большого экземпляра. Около пупка начинаются толстыя, но не острые ребра, которыя только на внутреннихъ оборотахъ являются рѣзче выраженными. Эти ребра вскорѣ сглаживаются вполне и развѣтвляются на множество очень

<sup>1)</sup> Ibidem, S. 751, Taf. 152, Fig. 53.

<sup>2)</sup> Предв. отчетъ за 1883 г., стр. 24 (отд. отт.).

<sup>3)</sup> Въ подлинникѣ „между собою“. Д. С.

<sup>4)</sup> Въ подлинникѣ подчеркнуто только слово *Perisphinctes* и къ нему, вѣроятно, относится вопросительный знакъ, ибо авторъ, какъ и самъ v. Ammon, считалъ этотъ видъ близкимъ къ *Amm. Erinus* d'Orb., котораго, однако, относить къ роду *Olcostephanus* (см. ниже). Д. С.

слабыхъ реберъ. Эти ребра столь слабо выражены, что весь аммонитъ, за исключеніемъ пупка, кажется гладкимъ (предпослѣдній оборотъ моего экземпляра).

Этотъ видъ очень близокъ къ *Amm. Erinus* d'Orb. и отличается меньшею свернутостью и большимъ числомъ первоначальныхъ около пупка реберъ, а также тѣмъ, что онъ раньше теряетъ украшенія.

Мой экземпляръ достигаетъ гораздо болѣе значительной величины—340<sup>mm</sup> (вмѣсто 180 у Аммона), причѣмъ его послѣдній оборотъ становится гладкимъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ въ немъ наблюдается плоская и широкая волнистость, которая, вѣроятно, представляетъ результатъ расширенія складокъ.

Такъ-какъ Аммонъ не описываетъ внутреннихъ оборотовъ, то весьма возможно, что аммонитъ, найденный на другой сторонѣ рѣки въ мергелистыхъ слояхъ, лежащихъ выше оолитовъ и заключающихъ *Pholadomya Protei*, принадлежитъ сюда-же. Онъ весьма напоминаетъ, по характеру украшеній, *Amm. Erinus* d'Orb., представляя на полуоборотѣ 9 утолщенныхъ реберъ, которыя затѣмъ нѣсколько ослабляются и замѣняются 4—5 вторичными ребрами. По формѣ поперечнаго сѣченія онъ стоитъ ближе къ *Amm. Erinus*, изображенному у Д'Орбиньи, pl. 212, fig. 1, чѣмъ къ тому, который изображенъ подъ именемъ *Amm. Hector* (Ibid., pl. 215, fig. 1—3), а по болѣе рѣзкимъ украшеніямъ и большей развернутости ближе къ послѣднему.

Напоминающій его *Amm. Moeschii* (Oppel, Palaeont. Mitth., Taf. 65, Fig. 2; de Loriol, Baden, pl. XIII, fig. 2) имѣетъ внутренніе обороты почти гладкіе, бугорки у нихъ болѣе обособленные и даютъ большее число вѣтвей. *Amm. emancipatus* Font. (Dum. et Font., *Amm. desmonotus*, Zone à *Amm. tenuilob.* de Cruss., p. 110, pl. XIV, fig. 4 и *Hoplites emancipatus* Font., Chateau de Crussol, p. 78, pl. XI, fig. 8) имѣютъ на сифональной сторонѣ бороздку, самостоятельныя бугорки и меньшее число вторичныхъ реберъ и принадлежатъ къ группѣ *Ammonites* [*Hoplites*] *pseudomutabilis* *Amm. Güntheri*, принадлежащій также къ группѣ *Amm. involutus*, отличается высокимъ сѣченіемъ, сплюснутымъ съ боковъ, и менѣе выраженнымъ утолщеніемъ реберъ у пупка, такъ-что на внутреннихъ оборотахъ <sup>1)</sup> утолщенныхъ реберъ не видно. Сулеевъ, выработка.

*Ammonites* [*Olcostephanus*] *Erinus?* d'Orb.

D'Orbigny. Terrain jurassique, t. I, p. 549, pl. 212.

Раковина сдавленная, состоитъ изъ правильныхъ оборотовъ, имѣющихъ наибольшую ширину около пупка и украшенныхъ 18 слабыми ребрами, расположенными около пупка и исчезающими на серединѣ оборотовъ <sup>2)</sup>, гдѣ они замѣщаются каждое че-

<sup>1)</sup> [т. е. поскольку они обнажаются въ пупкѣ]. Д. С.

[Примѣчаніе. Въ монографіи объ аммонитахъ ниже. Волжск. яруса (1891 г.) А. О. Михальскій виды *suberinus*, *Erinus*, *involutus*, *Hector* относятъ къ роду *Olcostephanus*, *Güntheri*—къ *Perisphinctes*].

<sup>2)</sup> Въ подлинникѣ „ширины“.

тырьмя мелкими ребрами, которыя продолжаются черезъ спину и переходятъ на другую сторону.

Эту форму Д'Орбиньи соединяетъ (Prodrome, vol. II, p. 43) съ *Amm. Hector* и говоритъ, что она близка къ *Amm. decipiens* Sow., но отличается бѣльшею сжатостью, бѣльшею шириной оборотовъ и своими ребрами, меньшими на спинѣ <sup>1)</sup> и менѣе выдающимися около пупка. Съ возрастомъ онъ измѣняется, теряя ребра около пупка и на спинѣ, и дѣлается такимъ образомъ гладкимъ, и притомъ и болѣе свернутымъ.

Размѣры, при діаметрѣ до 40 милл., относительно діаметра:

ширина послѣдняго оборота . . . . .	0,44
толщина послѣдняго оборота . . . . .	0,14
покрытие (recouvrement) послѣдняго оборота . . . . .	0,17
ширина пупка . . . . .	0,26

На <sup>2)</sup> боковой отгискъ, который имѣется въ моей коллекціи, могутъ нѣсколько походить отгиски *Amm. [Hoplites] eudoxus* d'Orb (Ter. jurass., t. I, pl. 213, fig 3—6) и *Amm. [Hoplites] mutabilis* [Quenst.] (D'Orbigny, l. c., pl. 214), которыя главнѣйше отличаются присутствіемъ гладкой дорожки на спинѣ. Первый однако, имѣетъ около пупка (13—18) короткія бугорковидныя ребра, которыя сейчасъ-же дѣлятся на 3 части. Послѣдній имѣетъ около пупка 16—18 короткихъ, выдающихся реберъ, которыя почти тотчасъ-же прекращаются и замѣняются каждое шестью мелкими, волнистыми ребрами.

Ширина послѣдняго оборота 25 милл., ширина пупка 18 милл.

По D'Orbigny отношеніе:  $\frac{\text{ширина посл. оборота}}{\text{ширина пупка}} = \frac{44}{26} = 1,6$ ; у моего экземпляра 1,4.

Ижедбожъ <sup>3)</sup>.

#### *Perisphinctes capillaceus* Font. et Dum. <sup>4)</sup>.

[1876. Dumortier et Fontannes, Description des ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol. Mém. de l'Académie de Lion, 1875—76] p. 78, pl. V, fig. 4.

Принадлежитъ къ числу *bidichotomi*, такъ-какъ въ немъ часто наблюдается двойная бифуркація (*Per. Quenstedti*).

[Это замѣчаніе очень интересно, какъ объясняющее догадку А. О. Михальскаго о происхожденіи группы *Perisphinctes Zarajskensis*, которая не нашла себѣ мѣста въ монографіи объ аммонитахъ нижняго Волжскаго яруса. Если-же въ послѣдней ни

<sup>1)</sup> Т.-е. „болѣе ослабленными на сифональной сторонѣ“ по позднѣйшей терминологіи автора.

<sup>2)</sup> Въ подлинникѣ „По“. Д. С.

<sup>3)</sup> „Въ мергелистомъ известнякѣ, лежащемъ, повидному, выше оолита (съ *Waldh. humeralis*) Предв. отчетъ по командировкѣ 1883 г., отд. отт., стр. 29 и 30 (Изв. Геол. Ком. 1884). Д. С.

<sup>4)</sup> Обозначеніе автора синонима невѣрно: описаніе вида дано Фонтанномъ, который выражается о немъ „que j'ai décrite“ (Chateau de Crussol, p. 58). Д. С.

разу не упоминается *Per. capillaceus*, то скорѣе всего потому, что въ пору ея составления авторъ не считалъ возможнымъ искать ближайшихъ родичей нижеволжскихъ аммонитовъ въ киммериджѣ, ибо приравнивалъ нижній Волжскій ярусъ къ гораздо болѣе высокимъ горизонтамъ.

Ясное указаніе на то, что предкомъ названной группы авторъ считалъ форму съ бидихотомными ребрами и безъ виргатодихотомной стадіи находится на стр. 281—2 монографіи, гдѣ высказано предположеніе, что такой видъ могли имѣть представители *Per. Quenstedti*, который самъ представляетъ эмбриональную форму въ группѣ.

Сходство *Per. capillaceus* и *Per. Quenstedti* не ограничивается бидихотоміею реберъ; тотъ и другой имѣютъ довольно сходное сѣченіе, значительное (болѣе 5) число пережимовъ на каждомъ оборотѣ, у перваго бидихотомія смѣняется съ возрастомъ многовѣтвистыми пучками, у которыхъ точка дѣленія неясна, а потому допустимо предположеніе, что изъ такихъ пучковъ могли развиться виргатодихотомные. Значительное сходство можно усматривать и въ общемъ типѣ лопастной линіи. Привожу эти соображенія въ объясненіе комментируемой замѣтки, а не какъ мое личное мнѣніе, которому здѣсь не мѣсто, и которое я уже высказалъ].

#### *Olcostephanus trimerus* Opp.

1862. Oppel. Palaeontologische Mittheilungen, Taf. 66, Fig. 2.

1877. Favre. Zone à Amm. acanthicus des Alpes suisses, p. 40, pl. III, fig. 8.

1878. de Loriol. Zone à Amm. tenuilobatus de Baden, p. 87, pl. 13, fig. 11—13.

Близокъ къ *Olc. stephanoides*, отличается болѣе объемлющими оборотами (т.-е. меньшимъ пупкомъ) и тѣмъ, что пупковые бугорки дѣлятся на большее число реберъ, преимущественно [на] 4 (въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ на 3 вѣтви).

Форма апертуры, изображенная Оппелемъ, не вѣрна, она черезчуръ высока и менѣе настоящаго широка (де-Лоріоль, l. c., p. 87).

Близкая форма *Amm. Strauchianus* Opp. отличается меньшею толщиной оборотовъ, суженныхъ кнаружи, менѣе крутыхъ и поднятыхъ (?) въ пупкѣ; апертурою болѣе овальною и бугорками болѣе удлиненными и менѣе выдающимися (де Лоріоль, l. c., p. 87).

У молодыхъ *Olc. stephanoides*, кромѣ того, встрѣчается ослабленіе реберъ на сифональной сторонѣ (де-Лор., l. c., p. 85).

Бжековъ.

У моего молодого экземпляра форма поперечнаго сѣченія еще болѣе сплюснута, т. е. еще ниже, чѣмъ у [экземплярв] *Olc. trimerus*, изображенныхъ де-Лоріолемъ, и приближается къ формѣ *Amm. stephanoides*, изображенной [у того же автора на] pl. XIII, fig. [7—10].

? *Aspidoceras Piccininii* Zitt.

Zittel. Fauna d. aelteren Cephalopoden-führenden Tithon-Bildungen, S. 82, Taf. V, Fig. 5.

[Циттель] указываетъ на то, что эта форма замѣчательна [тѣмъ], что съ одной [стороны] приближается къ роду *Peltoceras*, а съ другой — къ *Aspidoceras*. Изогнутыя назадъ ребра напоминаютъ *Peltoc. transversarium* и близкія къ нему формы *Amm. reversus* Leckenby и *Amm. torosus* Opp., а также общій характеръ лопастной линіи. Съ другой стороны, украшенія раковины и рисунокъ (?) лопастной линіи приближаютъ его къ *Aspidoceras*.

*Aspidoceras acanthomphalum* Zitt. (Aelt. Tithonbild., S. 79, Taf. V, Fig. 4) представляетъ форму, близкую въ общемъ къ *Asp. Roditense* d'Orb., а также къ *Asp. microplum* Opp. — слѣдовательно, она близка къ *Aspid. Tietzei* Neum. изъ зоны съ *Pelt. transversarium*.

[Указанія мѣстности нѣтъ. Помѣщая эту замѣтку въ виду послѣдней фразы ея и слѣдующей интересной замѣтки].

*Aspidoceras Tietzei* Neum.

1871. Neumayr. Jurastudien (Jahrbuch d. K.-K. geol. Reichsanstalt, S. 372, Taf. XVIII, Fig. 8 и 9).

*Asp. Tietzei* имѣетъ нѣкоторое сходство съ *Asp. Roditense* d'Orb. (Terr. Jurass., pl. 203), который отличается отсутствіемъ наружнаго ряда бугровъ, болѣе низкими и медленнѣе растущими оборотами и формой. Изображенный [Неймайромъ] изъ Д'Орбиньи экземпляръ представленъ весьма невѣрно.

Близкая къ *Asp. Tietzei* форма *Aspid. acanthicum* отличается болѣе узкимъ пупкомъ, болѣе высокими оборотами и отсутствіемъ наружнаго ряда бугорковъ.

Моя форма во всемъ сходна съ описаніемъ и рисунками Неймайра, исключая того, что апертура нѣсколько ниже и не служивается кверху.

Въ молодости *Asp. Tietzei* покрытъ тонкими струйками, потомъ (при діаметрѣ 20 mm) появляются вытанутые въ радіальномъ направленіи бугры, которые переходятъ въ складки, исчезающія на половинѣ боковъ. Эти при большихъ экземплярахъ опять исчезаютъ. Кромѣ внутреннихъ бугровъ, имѣются еще наружные ряды, состоящіе изъ гораздо меньшаго числа бугровъ (8—10) на оборотѣ.

Встрѣчается въ сред[иземноморской] <sup>1)</sup> провинціи Карпатовъ <sup>2)</sup>, вмѣстѣ съ *Asp. aegir* и *Peltoceras transversarium*.

<sup>1)</sup> Это дополненіе слова сдѣлано на основаніи мнѣнія автора въ статьѣ „О вирг. слояхъ въ Подльшѣ“ и пр. (Изв. Г. К. 1896, стр. 381). Д. С.

<sup>2)</sup> Вставлено сверху, очевидно, послѣ, почему получилось неловкое выраженіе. Д. С.

По Неймайру (Fauna d. Schichten mit *Aspid. acanthicum*, S. 94) *Asp. Tietzei* найденъ на томъ же горизонтѣ въ южномъ Тиролѣ (стр. 215).

*Asp. Rotari* Opp., *Schwabi* Opp., *clambum* Opp., которыя Неймайръ (Acanthus-Schichten) относятъ къ ряду *Asp. perarmatum*, а Вюртембергерь—къ ряду *Asp. Edwardsianum*, не имѣютъ внутреннихъ бугорковъ.

*Asp. Schwabi* Opp. (Palaeontolog. Mitth. 1863, Taf. LXIII, Fig. 4) не имѣетъ внутреннихъ бугорковъ, а наружныя бугорки соотвѣтствуютъ числу реберъ или складокъ.

*Ann. clambus* Opp. (l. c., Fig. 1) имѣетъ только складки, переходяція черезъ наружную сторону.

[Указанія мѣстности нѣтъ. По цвѣту чернилъ видно, что эта замѣтка написана гораздо позднѣе предыдущей, и возможно, что обѣ относятся къ аммонитамъ одной мѣстности].

## II. ОкаменѢлости изъ „оолита съ *Nerinea* Сулеева“.

### 1) *Cidaris coronata* Goldf. (Loriol).

De Loriol. Ét. sup. du Boulonnay, p. 249 pl., XXVI fig. 1.  
Goldfuss. Petrefacta Germaniae, p. 119, Tab. 39, fig. 9.

Отличается отъ другихъ весьма тѣсно расположенными бугорками, которые полагаются рядами, переходящими въ верхней части въ острия ребра. Въ числѣ синонимовъ приводится *Cid. coronata* F. Roemer (Geol. v. Oberschlesien, S. 267, Taf. 25, Fig. 18—19).

Встрѣчается, по Лориолу, въ Grès de Wirwigne, étage séquanien.

[Видъ этотъ] близокъ также по расположенію бугорковъ къ *Cidaris perlatus* (Quenstedt, Echiniden, S. 63, Taf. 63, Fig. 3—18) изъ Ноттгейма.

### 2) *Chemnitzia* aff. *lottaldina* d'Orb.

D'Orbigny. Terr. jurass., t. II. p. 67, pl. 249, fig. 4.

Существенное отличіе этой формы отъ близкой *Chemn. Clio* d'Orb. (l. c., pl. 249, fig. 2) состоитъ въ томъ, что обороты слабо выдаются одинъ надъ другимъ.

Моя форма въ этомъ отношеніи приближается къ этому виду, хотя, судя по разрѣзу, форма апертуры была другая, болѣе продолговатая.

Встрѣчается рѣдко около Chatel-Censoir'a въ étage corallien.

### 3) ? *Orthostoma Moreana* Bur.

Близка къ *Orth. corallina* Desh.

Находится въ нижней части киммериджской глины около Gimécourt.

*Actaeonina Dormoisiana* d'Orb., Terr. jurass., t. II, p. 174, pl. 287, fig. 1).

Вершинный уголь 40°, сутуральный 55°. Покрытъ поперечными знаками нарастанія; достигаетъ величины 150 mm.

Моя форма ближе къ послѣдней, чѣмъ къ первой, своей болѣе значительной шириной и знаками нарастанія.

Étage corallien 14-e.

*Actaeonina* = *Tornatella* = *Orthostoma*?

#### 4) *Trochalia depressa* Volz (Loriol).

De Loriol. Monographie des étages sup. d. l. form. jurass. du Boulonnais, p. 60, pl. VII, fig. 3.

(Это родовое названіе *Trochalia* предложено Scharpe для нериней съ пупкомъ, со складкой основной, но безъ складокъ на столбикѣ).

#### 5) *Nerinea Clytia* d'Orb.

D'Orbigny, Terr. jurass., t. II, p. 141, pl. 276, fig. 3—4.

Д'Орбиньи замѣчаетъ, что по наружному виду эта форма очень близка къ *Chemnitzia*, но отличается наличностью <sup>1)</sup> около сутуры анальной палочки, и поэтому онъ относитъ ее къ *Nerinea*.

Эта форма близка, по моему, къ *Chemnitzia Limmeriana* H. Credner (Ueb. d. Gliederung Oberen Juraformation etc., S. 187, Taf. V, Fig. 17), какъ [по] нижнему каналовидному продолженію ротового отверстія, такъ и по щели, отдѣляющей сверху ротовое отверстіе, черезъ заполненіе которой, по Креднеру, и происходитъ шовная полоска. По устройству апертуры, она, по Креднеру, приближается къ роду *Terebra* въ остальномъ же она близка къ *Chemnitzia Clio* d'Orb. (pl. 249, fig. 2)

Моя форма близка по устройству апертуры именно къ *Ch. Limmeriana*, но отличается нѣсколькими выпуклыми оборотами и отсутствіемъ вогнутости въ наружномъ краѣ апертуры; по послѣднимъ признакамъ она ближе, слѣдовательно, къ *Nerinea Clytia* d'Orb.

Встрѣчается, по Д'Орбиньи, довольно часто въ étage corallien.

По Креднеру, *Ch. Limmeriana* встрѣчается въ оолитѣ на нижней границѣ киммериджа вмѣстѣ съ *Nerinea tuberculosa*.

#### 6) ?? *Nerinea Hoheneggeri* Zeuschner.

Schlosser. Die Fauna des Kehlheimer Diceras-Kalkes, S. 72, Taf. X, Fig. 12.

Разрѣзъ сходенъ съ разрѣзомъ, изображеннымъ у Петерса <sup>2)</sup> (Taf. 3, Fig. 2), а по общей формѣ и неяснымъ слѣдамъ бугорковъ [моя форма похожа] на рисунокъ Шлоссера.

<sup>1)</sup> Въ подлинникѣ „присутствіемъ“. Д. С.

<sup>2)</sup> Die Nerineen des oberen Jura in Oesterreich.

7) *Nerinea Mandelslohi* Brn.

D'Orbigny, Terrain jurass., t. II, p. 106, pl. 260.

Наиболѣе полную характеристику этой формы далъ Н. Credner (Ueber die Gliederung d. ober. Juraform. 1863, S. 177, Taf. V, Fig. 4 a—h), который указываетъ на то, что наружная форма этого вида сильно мѣняется въ отношеніи выпуклости оборотовъ и приближенія къ *Ner. Bruntrutana* Thrm., но отличие состоитъ въ томъ, что верхняя складка очень сильно развита и направлена косо; онъ указываетъ, что Д'Орбиньи описалъ подъ этимъ именемъ болѣе сѣуженную (schlankere) форму съ большимъ пупкомъ, съ ровными, гладкими оборотами, съ пятью складками.

Peters (Die Nerineen d. ober. Jura in Oesterreich, S. 13) считаетъ главнымъ отличіемъ этой формы отъ *Nerinea Bruntrutana* Thrm. выпуклость оборотовъ и углубленность швовъ—обстоятельство, весьма рѣдкое среди нериней; *Ner. Mandelslohi* въ Австріи не встрѣчается.

Многочисленные мои экземпляры имѣютъ всѣ и[ли] ровные, или слегка выпуклые обороты, широкой пупокъ, въ послѣднихъ оборотахъ только четыре складки и приближаются поэтому, какъ и по большей величинѣ, къ типу, изображенному Д'Орбиньи (по d'Orbigny достигаетъ величины 165, по Credner'у 80 mm).

Д'Орбиньи присоединяетъ, какъ синонимъ, *N. triplicata* Pusch (Pol. Pal. Taf. 10, Fig. 16). Разрѣзы ея походятъ очень на разрѣзы *N. Bruntrutana*, изображенные у Leymerie (Statistique géolog. et mineral. du départem. de l'Aube, pl. 10, Fig. 9 и Goldfuss, Taf. 175, Fig. 56), хотя отличаются отъ разрѣзовъ этихъ двухъ формъ, изображенныхъ у Креднера (Taf. V und VI, Fig. 14, 15), на апертурѣ же верхняя складка имѣетъ косо направленіе и, слѣдовательно, мои формы принадлежатъ къ *N. Mandelslohi*. Brauns (S. 200) соединяетъ эти обѣ формы.

Quenstedt (Jura, Taf. 94, Fig. 14, 15) изображаетъ ту же форму, хотя у ней, по замѣчанію Креднера, складки неясно нарисованы.

По Д'Орбиньи характерна для étage corallien, будучи очень распространенной.

По Креднеру, эта форма встрѣчается въ отложеніяхъ, близкихъ къ границѣ киммериджа (стр. 182), въ среднемъ виммериджѣ она смѣняется *N. Bruntrutana*.

III. ОкаменѢлости слоевъ съ *Cardioceras alternans* v. Buch. изъ Бялы.1) *Aspidoceras* sp.

cf. *Asp. perarmatum* Quenstedt (Cephalopod. Taf. 15, Fig. 12).

Находящіеся здѣсь два вида принадлежатъ къ двумъ рядамъ; одинъ представляетъ форму, приближающуюся къ ряду *Asp. aegir* и, вѣроятно, представляетъ производную

отъ *Asp. eucyphus* Opp. Наиболее близкими [къ нему] являются формы, изображенныя Квенштедтомъ подъ названіемъ *Asp. perarmatum* изъ средней бѣлой юры (Cephalopoden, Taf. 16 Fig. 12). Эта форма отъ <sup>1)</sup> болѣе древнихъ формъ *eucyphus* и *aeqir* отличается болѣе сплюснутою сверху и расширенною апертурою.

Другой *Aspidoceras* sp. принадлежитъ, повидимому, ряду *Asp. Edwardsianum* и замѣчательнъ тѣмъ, что ребра переходятъ черезъ наружную сторону, какъ это встрѣчается у *Asp. Lemani* Favre (Voirons <sup>2)</sup>), pl. V, fig. 8) и [у] *Asp. Edwardsianum* d'Orb. ([Neumayr, Jurastudien] Jahrb [uch d. K.—K. geol. Reichsanst.]. 1871, Taf. XXI, Fig. 9). По формѣ онъ напоминаетъ *Amm. cf. Rupellensis* Favre, Oxfordien, <sup>3)</sup> pl. VI, fig. 2). По своимъ ребрамъ онъ напоминаетъ молодыхъ *perarmat*'овъ, но ребра продолжаютъ и на наружную сторону, чего у *perarmatum* нѣтъ. У *Aspidoc. Rotari* Opp. (Palaentol. Mitth., S. 227, Taf. 63, Fig. 3) боковыя правильныя ребра образуютъ <sup>4)</sup> узелъ около наружной стороны, а на сифональной сторонѣ идутъ поперечныя складки.

## 2) *Simoceras* cf. *Herbichi* v. Hauer.

[1866 Hauer, Verhandlungen d. K.—K. geol. Reichsanstalt, S. 194].

[1875] Neumayr, Acanthicus-Schichten. S. 186, Taf. XL, Fig. 1,2.

Близокъ къ *Simoc. Beninum* Catullo, отличается отъ близкаго *Sim. heres* Neum. высокими и плоскими оборотами.

*Simoceras contortum* Neum. (Jurastudien, Jahrb. 1871, Taf. XXI, Fig. 1) изъ слоевъ съ *Peltoc. transversarium* отличается отъ этихъ двухъ тѣмъ, что ребра сравнительно чаще дихотомизируютъ, и болѣе узкой полоской на сифональной сторонѣ.

Fontannes (Zone à *Amm. tenuilob. de Crussol*, p. 114), описывая *Amm. Sautieri*, говоритъ, что извѣстные признаки: гладкая полоска, начиная съ юнаго возраста, загибъ ребра на наружной сторонѣ и открытый пупокъ приближаютъ его къ роду *Simoceras*; но лопастная линія, дихотомизирующія ребра (съ возрастомъ дихотомія замѣняется тѣмъ, что появляются промежуточныя ребра) заставляютъ его отнести къ *Perisphinctes*. У этой формы (*Sautieri*) ребра значительно утолщаются на наружной сторонѣ. По его мнѣнію *Amm. Sautieri* напоминаетъ *Sim. Favarense* изъ Сициліи.

[У] *Simoc. Herbichi* (Font., l., с. p. 118) ребра на [жилой] камерѣ собственно не прерываются, а значительно сглаживаются и описываютъ легкій синусъ впередъ; [онъ] говоритъ, что тамъ (Crussol) встрѣчаются формы, которыя отличаются отъ типа, изображеннаго Неймайромъ, въ нѣкоторыхъ второстепенныхъ признакахъ и составляютъ переходъ къ *Simoc. Doublieri*.

<sup>1)</sup> Въ подлинникѣ „противъ“. Д. С.

<sup>2)</sup> Descr. d. foss. du terr. jurass. d. l. Montagne de Voirons. Д. С.

<sup>3)</sup> Descript. d. fossiles du terr. oxf. d. Alpes Fribourgeoises. Д. С.

<sup>4)</sup> Въ подлинникѣ „даютъ“. Д. С.

3) *Peltoceras* [*polonicum*] n. sp. (фиг. 1).

(Между *Pelt. interscissum* Uhlig и *Pelt. Berensis* Favre).

Улихъ (D. Jurabildungen d. Umgegend v. Brünn, S. 157) дѣлитъ *Peltoceras* на три группы: къ первой принадлежатъ формы вродѣ *P. Arduennense* и *transversarium* съ сильно изогнутыми назадъ ребрами и очень низкими дѣленіями реберъ.

Фиг. 1.



Ко второй группѣ [—формы вродѣ] *P. Constanti*, которая отличается также очень низкими дѣленіями реберъ и появленіемъ бугорковъ (одного или двухъ рядовъ) на противоположныхъ концахъ <sup>1)</sup> реберъ. Ребра, если въ срединѣ и отогнуты назадъ какъ у *P. semirugosum* Waag., то затѣмъ загибаются впередъ. Съ появленіемъ бугорковъ наружная сторона дѣлается гладкою, а передъ тѣмъ ребра на ней слабѣютъ.

Третья группа въ молодомъ возрастѣ имѣетъ, подобно первой, изогнутыя назадъ ребра, которыя потомъ выпрямляются. Ребра раздваиваются немного ниже средины боковъ. Особенно характерно появленіе сифональной бороздки, которая окружена однимъ или двумя рядами бугорковъ. Около пупка появляется иногда третій рядъ бугорковъ.

По изогнутымъ назадъ ребрамъ, которыя иногда дихотомируютъ, [разсматриваемая форма] <sup>2)</sup> приближается къ *P. interscissum* Uhlig, а по характеру утолщенныхъ реберъ приближается къ *P. Berrensensis* Favre (Favre, Oxfordien). Послѣдній отличается отъ *P. bimammatum* болѣе медленнымъ ростомъ, большимъ пупкомъ, всегда простыми ребрами, которыя не прерываются въ молодомъ возрастѣ, полоской, болѣе узкой и не углубленной во взрослыхъ экземплярахъ.

<sup>1)</sup> Въ подлинникѣ „краяхъ“. Д. С.

<sup>2)</sup> Въ подлинникѣ „она“. Д. С.

4) ? *Amm.* [*Olcostephanus*] cf. *Helvicus* Font. (фиг. 2).[Fontannes in] Dumortier et Font., Zone à *Amm.* tenuilob. de Crussol, p. 106, pl. XV, fig. 2.

Несмотря на то, что онъ приближается по наружному виду къ *Amm.* [*Olc.*] *trimerus* и *A.* [*Perisphinctes*] *Güntheri*, онъ ближе всего [стоитъ] къ *Amm.* *Balderus* вслѣдствіе ослабленія реберъ на сифональной сторонѣ и присутствія пережимовъ.

Фиг. 2.



До сихъ поръ этотъ видъ смѣшивался съ *Amm.* *Güntheri*, но достаточно вспомнить, что Оппель подъ послѣднимъ названіемъ подразумѣваетъ форму, весьма близкую къ *Amm.* *involutus*<sup>1)</sup>, чтобы считать *Amm.* *Helvicus* самостоятельной и притомъ отличной отъ *Amm.* *Güntheri* формою.

Форма сплюснутая и съ пупкомъ, равнымъ  $\frac{1}{3}$  діаметра. Наибольшая ширина оборотовъ около пупка. Около послѣдняго находится 24 бугорка вытянутыхъ, выдающихся, [которые] вскорѣ ослабляются и даютъ начало 2—3 ребрамъ довольно тол-

<sup>1)</sup> До этого мѣста замѣтка писана карандашомъ, далѣе—чернилами, а также чернилами поставлены ? и „cf.“ въ заголовкѣ, слѣдовательно, оба эти знака поставлены позднѣ первоначальной замѣтки.

стымъ, округленнымъ, почти прямымъ, наклоненнымъ впередъ, раздѣленнымъ правильными и ровными промежутками. Ребра на сифональной сторонѣ значительно ослабляются до половины послѣдняго оборота.

Мой экземпляръ представляетъ меньшій пупокъ.

Бжиковъ <sup>1)</sup>. NB. По формѣ сѣченія, не очень расширенной книзу, по болѣе сильной свернутости <sup>10/45</sup> диаметра напоминаетъ *Amm. Güntheri* Opp. (Pal. Mitth., Taf. 68, Fig. 1; de Loriol, Baden, pl. XI, fig. 6). Оппель упоминаетъ, что у *Amm. Güntheri* ребра на бокахъ ослабляются, что, повидимому, наблюдается и у моей формы — съ возрастомъ ребра становятся слабѣе (l. c., S. 238—239).

Лориоль (l. c., p. 74—75) не упоминаетъ, чтобы у *Amm. Güntheri* ребра наклонялись впередъ (хотя это видно на рисунокѣ), но и не приводитъ этого, какъ отличіе *Amm. Helvicus* отъ *Amm. Güntheri*.

Вообще можно сказать, что скульптура у *Amm. Güntheri* менѣе рѣзко выражена, чѣмъ у *Amm. Helvicus*.

#### 5) *Perisphinctes* cf. *selectus* Neum.

Neumayr, Acanthicus-Schichten, S. 183, Taf. XXXIV, Fig. 3.

Во взросломъ состояніи сѣченіе овальное, почти четырехугольное, въ молодомъ округлое, ребра толстыя, прямая, ровныя, нѣсколько наклоненныя впередъ, дѣлятся довольно высоко на двѣ или три вѣтви; на каждомъ оборотѣ сильный пережимъ.

Близокъ къ *P. albineus* Opp., а также напоминаетъ *P. eupalus* d'Orb.

Встрѣчается исключительно въ слояхъ съ *Aspid. acanthicum*.

#### 6) *Perisphinctes* cf. *subdolos* Font.

Fontannes, Chateau de Crussol, p. 61, pl. IX, fig. 3.

Наиболѣе близокъ къ *Per. Tiziani* Opp. (Quenstedt, Cephalopod., Taf. 12, Fig. 6) а также къ той формѣ, которую Лориоль описалъ подъ названіемъ *Tiziani* (Baden, pl. 8, fig. 2), но отличается отъ первой менѣе густыми ребрами и пережимами болѣе частыми (у моей формы, равно какъ и на рисунокѣ Фонтанна, ихъ не наблюдается).

Нѣкоторыя ребра у моей формы изгибаются и напоминаютъ форму *Per. balnearius* var. *retrofurcata* Font. (l. c., pl. XI, fig. 1), но послѣдняя форма отличается рѣзкими ребрами и принадлежитъ къ группѣ *Per. inconditus*, ребра въ пупкѣ отогнуты назадъ, ранѣе дѣлятся, такъ [—что] дѣленіе нѣкоторыхъ [реберъ на] внутренн[ихъ оборотахъ] видно [въ пупкѣ].

Встрѣчается въ трехъ горизонтахъ, впервые въ слояхъ съ *Oppelia tenuilobata*.

<sup>1)</sup> Это обозначеніе мѣстности не понятно, ибо на обычномъ мѣстѣ (справа вверху) стоитъ карандашомъ (какъ и все начало) „Бяла“. Возможно, что это прибавокъ о другомъ экземплярѣ. Д. С.

[Сверхъ того, опредѣлены были А. О. Михальскимъ (поскольку мнѣ удалось прослѣдить по его коллекціямъ въ Музеѣ Геологическаго Комитета) изъ Бялы (съ помѣтками „Бяла“ или „Бяла, alternans“, которыя, повидимому, авторъ считалъ эквивалентными) слѣдующія формы:

- Aspidoceras* cf. *longispinum* Sow.  
*Simoceras* *Doublieri* Lor.  
*Olcostephanus* (*Perisph.*) n. sp.  
 cf. *Perisphinctes* *Pancerii* Gemm.  
*Per.* *mnioownikensis* Nik.  
*Per.* *Soutieri* Font.

[Въ томъ числѣ и экземпляръ съ вполне сохранившимся устьемъ, почему онъ и изображенъ здѣсь (фиг. 3)].

Фиг. 3.



- Per.* aff. *Rutimeyeri* Lor.  
*Per.* aff. *haliarchus* Neum.  
*Per.* *ptychodes* Neum.  
 (?) *Oppelia* *nimbata*. Opp.  
*Oppelia* n. sp. aff. *Franciscana* Font.  
*Harpoceras* *hispidiforme* Font.  
 (?) *Goniomya* *Moeschi* Lor.  
*Isocardia* *helvetica* Lor.  
*Lima* *Quenstedti* Moesch.

Сверхъ того двѣ адуеллы безъ опредѣленій, изъ которыхъ одна есть *Aucella kirghisensis* D. Sok., а другая представляетъ оригинальную переходную форму, которую я имѣю въ виду описать вмѣстѣ съ другими польскими адуеллами коллекцій А. О. Михальскаго. Д. С.].

## Beschreibung einiger Versteinerungen der Umgehenden von Sulejow und Bjala.

(Résumé).

---

[Im Nachlass von A. O. Michalski fanden sich einzelne Blätter mit Bestimmungen einiger von ihm gesammelten Versteinerungen, welche zum Teil in seinen vorläufigen Berichten angeführt waren, teils aber ganz unbekannt blieben, wie die oben (r. T. SS. 249—254) genannten aus den *Alternans*-Schichten von Bjala im Gouvernement Petrokow in Russisch-Polen. Diese Notizen enthalten mehr oder weniger eingehende Bemerkungen über die betreffenden Arten oder über einige Eigentümlichkeiten bestimmter Exemplare. Alle Notizen waren offenbar vom Verfasser nur für sich selbst geschriebene rohe Entwürfe, welche wahrscheinlich in den Jahren 1883—1885 entstanden sind und keiner späteren Revision unterworfen wurden. Viele enthalten nur eine Zusammenstellung der Meinungen verschiedener Forscher über eine bestimmte Form. Im folgenden sind nur die grösseren oder interessanteren Notizen übersetzt. Die Gattungsnamen der Ammoniten sind da, wo im Text nur „Ammonites“ gestellt ist, nach des Verfassers Monographie über die Amm. d. unteren Wolga-Stufe in scharfen Klammern beigefügt. *D. Sokolov*].

### *Perisphinctes suberinus* v. Amm.

gehört zur Gruppe des *Per. involutus*, ist jedoch mehr evolut. V. Ammon beschreibt die Skulptur nur der beiden letzten Windungen, welche im allgemeinen an diejenige meines grösseren Exemplares erinnert. Am Nabel beginnen dicke, stumpfe Rippen, die nur auf den inneren Windungen stärker hervortreten. Diese Rippen verschwinden weiter gänzlich und werden durch eine Menge sehr schwacher Rippen ersetzt. Letztere sind so schwach, dass die ganze Schale, mit Ausnahme des Nabels, glatt erscheint.

Diese Art steht dem *Amm.* [*Olcostephanus*] *Erinus* d'Orb. sehr nahe und unterscheidet sich von ihr durch geringere Involution und grössere Anzahl der Nabelrippen, sowie auch dadurch, dass die Windungen früher anfangen glatt zu werden.

Mein Exemplar ist viel grösser, denn es misst 340 mm. gegen 180 mm. desjenigen v. Ammon's. Seine letzte Windung wird ganz glatt, hat aber breite und flache Wellen, welche wahrscheinlich als Resultat des Ausbreitens der Rippen aufzufassen sind.

Da v. Ammon die inneren Windungen nicht beschreibt, so ist es möglich, dass ein auf der anderen Seite der Piliza in Mergelschichten, welche höher als die Oolithe liegen und *Pholadomya Protei* enthalten, gefundener Ammonit auch zu dieser Art gehört. Durch seine Skulptur erinnert er sehr an *Amm.* [*Olcostephanus*] *Erinus* und hat auf einem halben Umgange 9 verdickte Rippen, welche sich darauf abschwächen und an der Siphonalseite durch 4—5 sekundäre Rippen ersetzt werden. Seinem Querschnitt nach steht er näher zum *Amm.* *Erinus*, wie letzterer bei d'Orbigny pl. 212, fig. 1 abgebildet ist, als zu der unter dem Namen *Amm.* *Hector* auf pl. 215, fig. 1—3 abgebildeten Form, der er sich durch schärfere Rippen und grössere Evolution nähert.

Der an ihn erinnernde *Amm.* *Moeschi* Opp. hat fast glatte innere Windungen, auch sind die Knoten mehr ausgesprochen und es entspringen ihnen zahlreichere Rippen.

*Ammonites* [*Perisphinctes*] *Güntheri* Opp. (de Loriol), welcher auch zur Gruppe von *Amm.* *involutus* gehört, unterscheidet sich durch höheren, von den Seiten stärker komprimierten Querschnitt und durch die am Nabel weniger angeschwollenen Rippen, so dass letztere im Nabel an den inneren Windungen nicht sichtbar sind.

Sulejow an der Piliza (Gouvernem. Petrokow) [Oolithe mit Nerineen], Steinbruch.

*Perisphinctes capillaceus* Font.

gehört zu den *bidichotomi*, weil an ihm öfters eine zweifache Bifurcation der Rippen beobachtet wird (*Per.* *Quenstedti*)<sup>1)</sup>.

*Peltoceras polonicum* n. sp. (Fig. 1).

Durch die nach hinten gebogenen Rippen, welche zuweilen dichotomieren, nähert sich diese Form dem *Peltoc.* *interscissum* Uhlig, durch die verdickten Rippen—dem

<sup>1)</sup> Diese Beobachtung ist höchst interessant, denn sie scheint die ursprüngliche Ansicht von A. Michalski über die Abstammung der *Perisph.* *Zarajskensis*-Gruppe zu erklären. Ein sehr unzweideutiger Hinweis darauf, dass A. Michalski sich den Vorfahren der genannten Gruppe als Ammonit mit bidichotomen Rippen vorstellte und die Virgatomie als aus Bidichotomie (phylogenetisch) entwickelt betrachtete, befindet sich auf S.S. 281—282 seiner Monographie über Ammoniten der unteren Wolga-Stufe. *Per.* *Quenstedti* sah er als Embryonalform an, welche atavistische Merkmale aufweist.

Der Fundort dieser Form ist nicht bezeichnet; auch gelang es mir nicht sie in den Sammlungen des Verstorbenen im Museum des Geologischen Comité's aufzufinden. D. S.

*Peltoc. Berrensis* Favre. Letzterer unterscheidet sich vom *Peltoc. bimammatum* durch verzögerten Wuchs, weiteren Nabel, stets einfache Rippen, welche in der Jugend nicht unterbrochen werden, und durch den schmäleren und an erwachsenen Exemplaren nicht vertieften Siphonalstreifen.

Bjala, Schichten mit *Cardioc. alternans*

*Amm. [Olcostephanus] Helvicus* Font. (Fig. 2).

Obleich diese Art sich ihrem Aeusseren nach dem *Olcosteph. trimerus* und *Perisph. Güntheri* zu nähern scheint, steht sie durch die Abschwächung der Rippen auf der Siphonalseite und das Vorkommen von Einschnürungen dem *Amm. [Perisphinctes] Balderus* am nächsten.

Es ist eine flache Form mit einem  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers betragenden Nabel. Die grösste Dicke der Windungen befindet sich am Nabelrande. Letzterem entspringen 24 lange geschwollene Knoten, welche sich auf den Flanken bald verwischen und in je 2—3 ziemlich breite, abgerundete, fast gerade, nach vorwärts geneigte, durch regelmässige und gleiche Zwischenräume geteilte Siphonalrippen übergehen. An der Siphonalseite sind die Rippen bis zur Hälfte des letzten Umganges bedeutend abgeschwächt.

Mein Exemplar hat einen engeren Nabel. Nach der Form des Querschnitts und der grösseren Involution ( $= \frac{10}{45}$  des Durchmessers) erinnert er an *Perisph. Güntheri* Opp. (Pal. Mitth., Taf. 60, Fig. 1; de Loriol, Baden, pl. XI, fig. 6). Ooppel erwähnt, dass die Rippen auf der Siphonalseite schwächer werden, was auch bei meiner Form beobachtet werden kann—mit dem Wachstum werden die Rippen schwächer. De Loriol erwähnt zwar nicht, dass bei *Per. Güntheri* die Rippen sich nach vorn neigen (obgleich man es auf seiner Zeichnung sehen kann), führt dieses aber auch nicht als Unterscheidungsmerkmal zwischen *Olc. Helvicus* und *Per. Güntheri* an.

Bjala, Schichten mit *Cardioc. alternans*.

[Unter den im Museum des Geologischen Comité's aufbewahrten Sammlungen von A. Michalski fand ich noch folgende „aus den *Alternans*-Schichten von Bjala“ stammende und vom Verstorbenen bestimmte Versteinerungen:]

*Aspidoceras longispinum* Sow.

*Simoceras Doublieri* de Lor.

*Olcostephanus (Perisphinctes)* n. sp.

cf. *Perisphinctes Pancerii* Gemm.

*Per. mniownikensis* Nik.

*Per. Sautieri* Font.

[darunter ein Exemplar mit vollständig erhaltener Mündung, welches ich auf Fig. 3 a. b abbilde]

*Per. aff. Rutimeyeri* de Lor.  
*Per. aff. haliarchus* Neum.  
*Per. ptychodes* Neum.  
(?) *Oppelia nimbata* Opp.  
*Oppelia* n. sp. aff. *Franciscana* Font.  
*Harpoceras hispidiforme* Font.  
*Goniomya Moeschi* de Lor.  
*Isocardia helvetica* de Lor.  
*Lima Quenstedti* Moesch.

[Ausserdem *Cardioc. alternans* v. Buch und zwei Aucellen ohne Bestimmungen, davon ist die eine eine *Aucella kirghisensis* D. Sok., die andere aber eine neue Form, welche ich mit anderen von Michalski in Polen gefundenen Aucellen zu beschreiben beabsichtige. D. S.].

---

# ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

## Publications du Comité Géologique.

### Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

- Томъ I**, № 1, 1883 г. **I. Лагузень**. Фауна юрскихъ образованій Рязанской губернии. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. 3 р. 60 к.
- № 2, 1884 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го листа—75 к.).
- № 3, 1884 г. **О. Чернышевъ**. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. 2 р.
- № 4 (и послѣдній), 1885 г. **И. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetz et des sources minérales de la ville de Lipetz). Съ картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ II**, № 1, 1885 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71-го листа—75 к.).
- № 2, 1885 г. **И. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. 2 р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—50 к.).
- № 3, 1886 г. **А. Павловъ**. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ**. Описание остатковъ растений артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ**. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ III**, № 1, 1885 г. **О. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhänge des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2, 1886 г. **А. Карпинскій, О. Чернышевъ и Ал. Тилло**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tschernyschew et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) 3 р.
- № 3, 1887 г. **О. Чернышевъ**. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhänge des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- № 4 (и послѣдній), 1889 г. **О. Чернышевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описание центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. 7 р.
- Томъ IV**, № 1, 1887 г. **А. Зайцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описание Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. 2 р.
- № 2, 1890 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. 1 р. 25 к.
- № 3 (и послѣдній), 1893 г. **О. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhänge des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- Томъ V**, № 1, 1890 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57-го листа—1 р.).
- № 2, 1888 г. **С. Никитинъ**. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картою. Цѣна 4 р.

- № 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева**. Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. 2 р.
- № 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна 1 р. 50 к.
- № 5 (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ**. Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.
- Томъ VI**, 1888 г. **П. Кротовъ**. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhänge in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. 8 р. 25 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- Томъ VII**, № 1, 1888 г. **П. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геологическая карта—75 к.).
- № 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ**. Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. 50 коп.
- № 3, 1899 г. **П. Земятченскій**. Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. 1 р. 80 к.
- № 4, (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ**. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложеній Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII**, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ**. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 руб. 60 коп.
- № 2, 1894 г. **А. Михальскій**. Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.
- № 3, 1894 г. **П. Шмальгаузенъ**. О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. 1 р.
- № 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева**. Наутилиды и аммоней нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. 2 руб.
- Томъ IX**, № 1, 1889 г. **Н. Соколовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—75 к.).
- № 2, 1893 г. **Н. Соколовъ**. Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. 4 р. 50 к.
- № 3, 1894 г. **Н. Соколовъ**. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринбургскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 налент. табл. Ц. 3 р. 75 к.
- № 4, 1895 г. **О. Јекель**. Нижнетретичныя селахи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ**. Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X**, № 1, 1890 г. **Н. Мущкетовъ**. Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2, 1893 г. **Е. Федоровъ**. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. 7 р.
- № 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ**. О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. 2 р.

- Томъ XI**, № 1, 1889 г. **А. Краснопольскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopol'sky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. 6 р.
- № 2, 1891 г. **А. Краснопольскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ. (A. Krasnopol'sky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solikamsk). Ц. (съ геолог. картою) 1 р. 50 к. (Одна геолог. карта 126-го листа 1 р.).
- Томъ XII**, № 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ**. Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. 1 р. 20 к.
- № 3, 1899 г. **Э. Гольцапфель**. Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im sudlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. 4 р.
- Томъ XIII**, № 1, 1892 г. **А. Зайцевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. 1 р. 20 к.
- № 2, 1894 г. **П. Кротовъ**. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europa'schen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1900 г. **Н. Высокій**. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1903 г. **Г. П. Михайловскій**. Средиземноморскія отложения Томаковки. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ XIV**, № 1, 1895 г. **Н. Мушкетовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) 3 р. 75 к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по 75 к.).
- № 2, 1896 г. **Н. Соколовъ**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ.“ и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson“ und mit einer geologischen Karte). Ц. 4 р. 70 к.
- № 3, 1895 г. **К. Диверъ**. Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. 2 р. 60 к.
- № 4, 1896 г. **Н. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицей разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. 1 р. 70 к.
- № 5 (и послѣдній), 1896 г. **Н. Мушкетовъ**. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV**, № 1, 1903 г. **П. Армашевскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картою (Карта отдѣльно—50 коп.). Ц. 5 р.
- № 2, 1896 г. **Н. Сибирцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. 4 р.
- № 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ**. Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpaleozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4 (и послѣдній), 1902 г. **Н. Андрусовъ**. Матеріалы къ познанію Прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XVI**, № 1, 1898 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenbergl. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. 6 р. 50 к.

- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **О. Чернышевъ**. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. **18 р.**
- Томъ XVII**, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ**. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 40 к.**
- № 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ**. Роль коралловъ въ девонскихъ отложенияхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3 р. 60 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій**. О нѣкоторыхъ сигилляріяхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillis dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1 р.**
- Томъ XVIII**, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ**. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3 р. 30 к.**
- № 2, 1901 г. **Н. Соколовъ**. Марганцовыя руды третичныхъ отложений Екатеринославской губернии и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären Ablagerungen des gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1 р. 85 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій**. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1 р. 80 к.**
- Томъ XIX**, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3 руб.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской датѣ Кыштымскаго горнаго округа, (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kuchtum). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 70 к.**
- Томъ XX**, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2 р. 70 к.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. Гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer Hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2 руб.**

**Труды Геологическаго Комитета. Новая серія** — см. на обложкѣ.

### Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

- Томъ I\*, 1882 г. Ц. **45 к.**; т. II\*, 1883 г., №№ 1—9; т. III\*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX\*, 1890 г., №№ 1—10; т. X\*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI\*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII\*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII\*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV\*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2 р. 50 к.** за томъ. Отдѣльные №№ по **35 к.**
- Т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10; т. XX, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г. №№ 1—10. Ц. **4 р.** за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).
- Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885—1896 г. (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1 р.** за годъ; тоже, изд. Геол. Ком. 1897 (pour 1897, édit. du Comité géol.) Ц. **2 р. 40 к.**
- Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35 коп.**
- \*Геологическая карта Европейской Россіи (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7 р.**
- Геологическая карта Европейской Россіи. (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1 р.** съ пересылкой.
- Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г., Ц. **6 руб.**

Продаются въ С.-Петербургѣ: въ книжномъ магазинѣ Эггерсъ и К<sup>о</sup>; въ картографическомъ магазинѣ Ильина и магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Лейцигѣ—въ книжномъ магазинѣ Max Weg, Leplaystrasse, 1; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

# Труды Геологического Комитета. Новая серия.

## Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

- Вып. 1.** 1903 г.—**Н. В. Мухометовъ.** Материалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhalakaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.
- Вып. 2.** 1902 г.—**Н. А. Богословскій.** Материалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslovsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central-und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.
- Вып. 3.** 1905 г.—**А. Борисьякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.
- Вып. 4.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 5.** 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Волини. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 коп.
- Вып. 6.** 1903 г.—**Л. Конюшевскій и Н. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Konjouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 7.** 1903 г.—**І. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 8.** 1903 г.—**І. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.
- Вып. 9.** 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakhe du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 10.** 1904 г.—**А. Фаасъ.** Материалы по геологіи третичныхъ отложений Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 11.** 1904 г.—**А. Борисьякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.
- Вып. 12.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.
- Вып. 13.** 1904 г.—**М. Д. Залѣвскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. Lycorodiales. (M. Zalesky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycorodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 14.** 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenbergs. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.
- Вып. 15.** 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.
- Вып. 16.** 1906 г.—**Н. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine Geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma. Morschansk, Sapojok, Insar). Съ геологич. картой. Цѣна 3 руб.
- Вып. 17.** 1904 г.—**А. Краснополскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.

- Вып. 18.** 1905 г.—**П. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.
- Вып. 19.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 20.** 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложений Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etagé B)]. Съ чертеж. и рисунок. въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.
- Вып. 21.** 1906 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений (Южный Уралъ). [L. Konjouchewsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.
- Вып. 22.** 1907 г.—**В. Пикитинъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.
- Вып. 23.** 1905 г.—**А. Штукенбергъ.** Фауна верхне-каменноугольной толни Самарской Луки. (A. Stuckenbergl. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.
- Вып. 24.** 1906 г.—**К. Калицкій.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.
- Вып. 25.** 1906 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviensk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 26.** 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.
- Вып. 27.** 1906 г.—**А. Карпинскій.** О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisten). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 29.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 30.**—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архапгельскаго завода на Уралѣ. (Печатается.)
- Вып. 31.**—**А. Нечаевъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.
- Вып. 32.** 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 33.** 1907 г.—**М. Залѣскій.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 34.** 1907 г.—**С. Чарноцкій.** Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 35.** 1907.—**К. Богдановичъ.** Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 36.**—**Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шницбергена. (Печатается.)
- Вып. 37.**—**А. Борисякъ.** Фауна докембрийской юры I. Cephalopoda. (Печатается.)
- Вып. 38.**—**А. С. Seward.** Юрскія растенія съ Кавказа и Туркестана. (Печатается.)
- Вып. 40.**—**Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. (Печатается.)
- Вып. 41.**—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (Печатается.)
- Вып. 42.**—**П. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губерніи. (Печатается.)

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

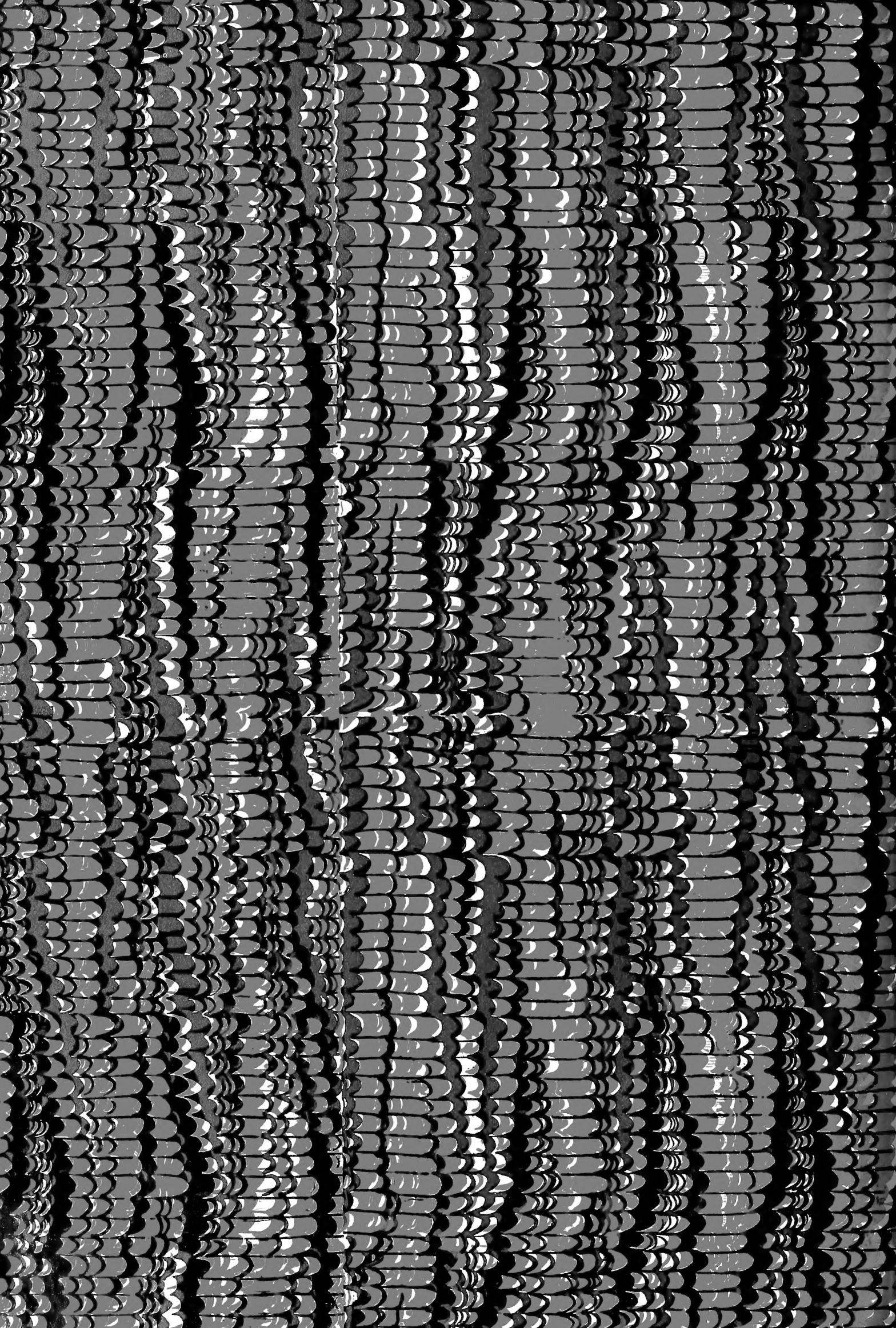


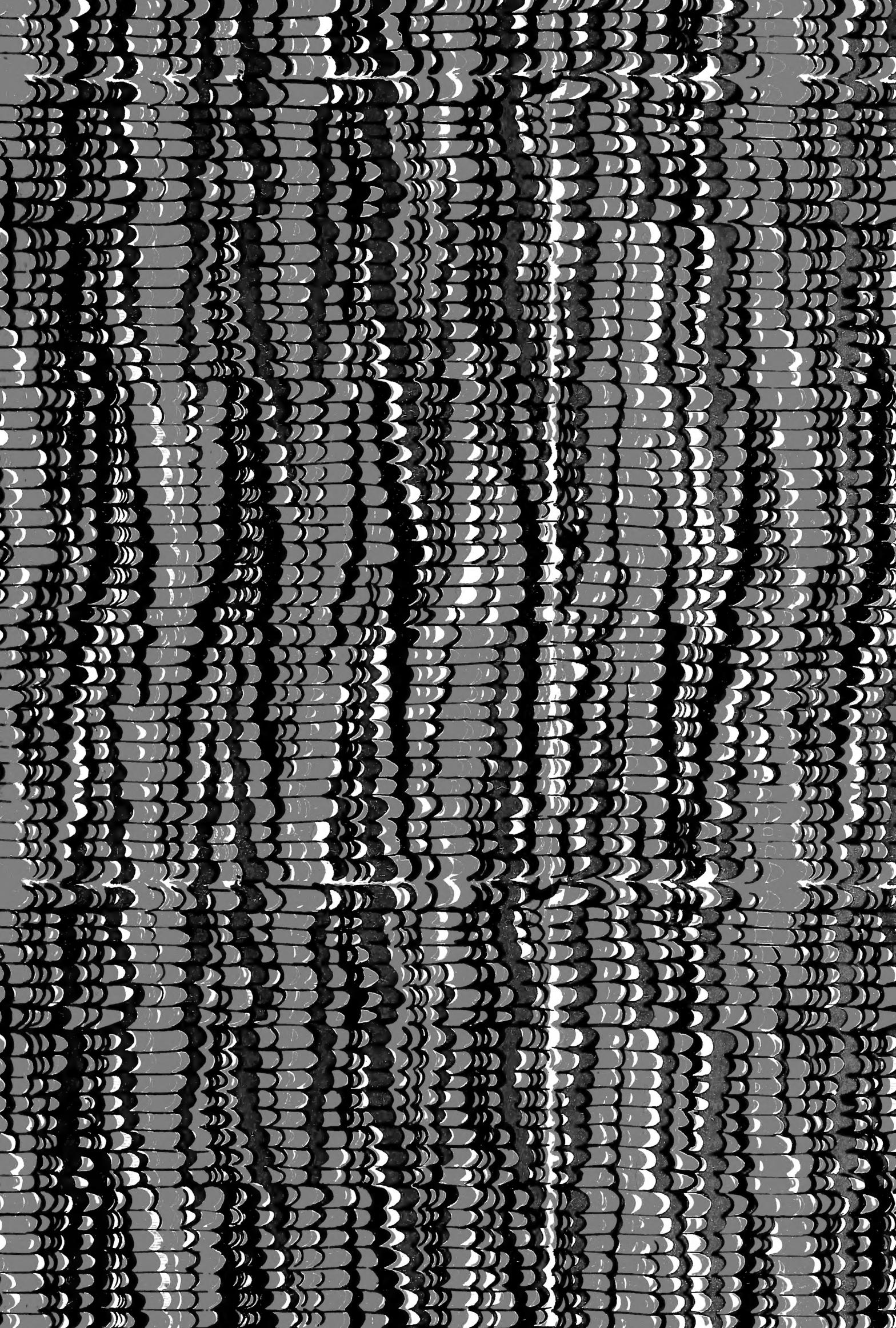












SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01702 8903